EXPÉDITION ANTARCTIQUE BELGE

RÉSULTATS

DU

VOYAGE DU S. Y. BELGICA

EN 1897-1898-1899

SOUS LE COMMANDEMENT DE

A. DE GERLACHE DE GOMERY

RAPPORTS SCIENTIFIQUES

PUBLIÉS AUX FRAIS DU GOUVERNEMENT BELGE, SOUS LA DIRECTION

DE LA

COMMISSION DE LA BELGICA

W. H. O. I. WOODS HOLE, MASS.

MBL/WHOI 0 0301 0053134 4

MÉTÉOROLOGIE

OBSERVATIONS DES NUAGES

PAR

A. DOBROWOLSKI

MEMBRE DU PERSONNEL SCIENTIFIQUE DE L'EXPÉDITION

ANVERS

IMPRIMERIE J.-E. BUSCHMANN

REMPART DE LA PORTE DU RHIN

1903

Printed in Belgium

OBSERVATIONS DES NUAGES

PAR

A. DOBROWOLSKI

Membre du personnel scientifique de l'Expédition

W. H. O. I.
WOODS
HOLE.
MASS.

Sorti des presses de J.-E. BUSCHMANN, Anvers,
le 30 Décembre 1902.

OBSERVATIONS DES NUAGES

PAR

A. DOBROWOLSKI

Membre du personnel scientifique de l'Expédition

Ire PARTIE

TABLEAUX DES OBSERVATIONS HORAIRES

Les observations horaires des nuages ont été faites, comme les autres observations horaires, d'avril 1898 au 14 mars 1899 et, en général, d'une façon suivie, si ce n'est pendant les mois de janvier et février, où les travaux sur le champ de glace ne permettaient, souvent, de les noter que de quatre en quatre heures.

Les tableaux suivants représentent la série de ces observations concurremment avec les observations sur les brumes et sur les précipitations atmosphériques.

Ce qui frappera le lecteur dans ces tableaux, c'est l'abondance des points d'interrogation. Le fait s'explique assez facilement. L'hivernage ayant eu lieu dans les glaces de l'Océan Antarctique et non loin de la mer libre, la condensation des vapeurs dans les parties basses de l'atmosphère était un fait ordinaire ; et la position de notre station, qui était au niveau de la mer, faisait que nous étions très souvent dans les brumes. Or celles-ci pouvaient empêcher non seulement de reconnaître les espèces de nuages, mais même de constater la présence ou l'absence de ceux-ci. Indépendamment des brumes, l'observation était parfois rendue difficile par suite de chasse-neige violents. Enfin, l'obscurité nous empêchait d'ordinaire de voir les nuages la nuit et les obstacles précités étaient alors accentués. On trouvera beaucoup moins de points d'interrogation pendant les mois de l'été antarctique.

Comme notation, je ne me suis pas conformé à l'Atlas International des nuages ; j'ai plutôt suivi le système employé à l'Observatoire de Blue Hill qui, par la brièveté des signes, réduit considérablement les dimensions des tableaux. Voici l'explication de ces signes :

C : cirrus (pièces isolées);
TC : tracto-cirrus (bandes libres ou faisceaux de bandes);
CS : cirro-stratus (voile);
Cf : cirriformes. Ce terme indique simplement que l'observateur a vu des nuages du type Cirrus sans en noter la variété;
CK : cirro-cumulus;
AK : alto-cumulus;

45922

SK : strato-cumulus ;

P : « pallium ». Ce terme embrasse indistinctement tous les cas où toute ou presque toute la voûte céleste semblait couverte d'un voile uniformément gris, plus ou moins épais, plus ou moins sombre, n'ayant en tout cas rien de commun avec le cirro-stratus. Il s'applique donc à des voiles de hauteurs différentes, qu'il s'agisse d'un alto-stratus d'après la définition de l'Atlas International des nuages, d'un alto-nimbus de Helm Clayton, d'un voile tout à fait bas, et même d'un manteau des étages supérieurs ou moyens, doublé d'une couche de nuages bas, pourvu que leur ensemble donne l'apparence d'un voile unique épais. Sans doute, ce terme est défectueux, étant trop hétérogène ; mais nous sommes obligé de l'employer dans les tableaux afin d'unifier en quelque sorte les notes des différents observateurs. Mieux vaut en somme un terme trop large qu'une notation bien détaillée, mais susceptible d'erreurs ;

VI : velum inferius, c'est-à-dire voile peu épais et dont le niveau, tout à fait bas, était évident ;

FI : couche basse plus ou moins fragmentée (fracto-stratus et fracto-nimbus des auteurs) ;

VI′ et FI′ : la plus basse des deux couches éventuelles de nuages bas ;

K : cumulus typique (sommet bien voûté et mamelonné);

Kf : cumuliformes. Ce terme indique des cumuli mal formés;

(hor) : ce signe à côté du signe des nuages indique que ceux-ci n'ont été vus qu'à l'horizon, exemple : AK (hor) ; seul, il indique aussi des nuages à l'horizon, mais dont on ne pouvait pas distinguer l'espèce ;

o : absence de nuages;

? : cas où l'observateur, tout en notant une nébulosité plus grande que o, n'a pas noté de nuages ;

— : brumes. Les exposants (o, 1, 2) indiquent leur intensité relative, notamment : $=^{0}$ horizon embrumé ; $=^{1}$ brume faible ; $=^{2}$ brume intense ;

≡b : mince couche de brouillard à la surface même du champ de glace (Bodennebel des allemands) ;

✲ : neige. Les exposants (o, 1, 2) indiquent l'abondance relative de la chute, notamment : $✲^{0}$ quelques flocons ; $✲^{1}$ neige peu abondante ; $✲^{2}$ neige abondante ;

⊹ : chasse-neige plus ou moins violent ;

× : poudrin;

● : pluie (toujours fine);

●✲ : neige mélangée de pluie;

△ : grésil ;

○ : bruine.

Remarque 1. — Au cas où le *mouvement* des nuages a été observé, nous mettons, à côté du signe de ceux-ci, la *direction* (S, W, N, E et intermédiaires) et la *vitesse* relative du mouvement (o = immobile ; 1 = très lent ; 2 = lent ; 3 = modéré ; 4 = rapide ; 5 = très rapide). Exemple : AK, 3, WSW (alto-cumuli venant de l'ouest-sud-ouest avec une vitesse modérée).

Remarque 2. — A ces tableaux des observations horaires, j'ai ajouté aussi les observations plus ou moins espacées du mois de mars 1898, faites le plus souvent de deux en deux heures.

Remarque 3. — Dans les tableaux, comme partout, nous avons adopté la notation nouvelle des heures (de o à 24, de minuit au minuit suivant).

MARS 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		?		AK				?		(hor)		CK
2		P		P		AK FI		AK				AK
3		?		?				?		(hor)		(hor)
4		?		?		AK		AK				P ≡[1]
5		(hor)		CK		AK		AK		AK		AK
6		?		?		? ✻		CK		P		P
7		Cf		?		AK		P		AK		AK
8				AK		?		?		P		P
9		Cf		Cf AK FI		P		P		(hor)		AK VI
10		P		P ✻		P ✻		?		? ✻[1]		? ✻[1]
11		?		AK K		?		(hor)		AK K		AK
12				?		AK, CK		K		(hor)		(hor)
13		0		0		(hor)		(hor)		(hor)		AK
14		0		(hor)		(hor)		0		0		0
15		0		0		Cf		AK		P, AK		AK (hor)

MARS 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1		(hor)		AK		P ✳		P ✳		P		P
2		AK		?		?		AK Kf		AK		?
3		(hor)		(hor)		?		?		AK		?
4		P		P		AK VI		AK FI		?		?
5		Cf AK				?		?		?		?
6		AK		AK		?		AK		?		?
7		AK		AK		(hor)		AK		AK		AK
8		P		Cf VI		AK VI		P		P		P
9		?				?		AK		AK		?
10		P ✳[1]		P ✳[1]		P ✳[1]		P ✳[1]		?		P
11		K								AK		(hor)
12		(hor)		(hor)		?		AK		0		0
13		SK				0		(hor)		0		0
14		0		0		0		0		Cf		0
15		P				P		P		P		P

MARS 1898

Dates \ Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16		P ✳¹		P		P		P		P ✢		P ✢
17		P		P		P		P		P ≡¹ ✳¹		P ≡¹ ✳¹
18		P		P		P		P		P ✳¹		P
19		?		?		≡²		≡²		≡² ✳¹		P
20		0		0		(hor)				0		?
21		?		?		?		?		P		P ≡¹
22		P ✳		P ✳		?		?		≡²		≡²
23		?		≡²		≡²		?		?		AK, SK
24		0		?		AK		?		SK		SK
25		≡²		≡²		P		?		AK, SK		(hor)
26		0 ≡⁰		?		(hor)		0		(hor)		?
27		?		?		(hor)				(hor)		(hor)
28	?	?	?	?	AK	AK	AK	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
29	?	?	?	?	SK	SK	SK ≡¹	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳²
30	0	0	?	0	SK	SK	SK ≡¹	Cf (hor)	≡² ✳²	≡¹		Cf
31	?	? ✳¹	?	?	AK, SK	?	?	Cf VI	TC	P	P ✳¹	P ✳¹

MARS 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16		? ✢		P ≡¹		P ✳¹		P		P		P
17		P ✳¹		P ✳¹		Cf VI, FI		P		?		?
18		P ✳¹		P ✳		P ✳		P		P ✳¹		P ✳¹
19		P		P		?		(hor)		?		0
20		(hor)		?		P		AK		?		?
21		P ≡¹		≡² ✳¹		? ✳		?		P ✳		P ✳
22		≡²		? ✳¹		? ✳¹		P		?		?
23				C, CK (hor)		?		?		≡²		?
24		SK ≡¹ ✳¹		≡² ✳¹		? ✳		P		P		P
25		(hor)		SK		(hor)		?		?		?
26		?		(hor)		?		?				
27		(hor)		CK, AK		?						
28	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)		Cf (hor)	(hor)	(hor)	(hor)			(hor)
29	P ✳²	P ✳¹	P	P	P	P	P	P	? ✳¹			
30	≡²	≡²	?	≡²	? ✳¹	? ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	?	?
31	P ✳²	P ✳²	P ✳²	P ✳²	P ✳²	P ✳²	? ✳	?	P	P ✳¹	P	P ✳

AVRIL 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	?	?	?	?	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 1	P ✳ 2	P ✳ 2	AK ≡ 1	? ≡ 2	? ≡ 2
2	P	P	P ✳ 2	P ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2	? ≡ 2 ✳ 1	AK ≡ 0	AK	AK (hor)	AK (hor)
3	(hor)	0	0	(hor)	?	?	?	0	0	0	0	0
4	?	?	?	?	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 1	? ≡ 1	? ≡ 1	? ≡ 1	? ≡ 1
5	?	?	?	?	P	P	P ≡ 1	P	P	P ✳ 1	? ≡ 1	AK, 2, WSW ≡ 0
6	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	SK	FI
7	?	?	?	?	? ≡ 1	? ≡ 1	C (hor)	Cf (hor)	TC (hor)	TC	TC	CS
8	0 ≡ 0	(hor) ≡ 0	(hor) ≡ 0	(hor) ≡ 0	? ≡ 1	? ≡ 1	? ≡ 1	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
9	? ≡ 0	? ≡ 0	? ≡ 0	? ≡ 0	? ≡ 2	(hor) ≡ 1	SK	P	P	VI	SK	VI
10	?	?	?	?	? — 2	? ≡ 2	? ✢	C ✢	C ✢	C	C (hor)	C, TC SK
11	0	0	0	0	(hor) ≡ 1	(hor) ≡ 1	(hor)	C, TC	TC	TC, 1, SW	TC (hor) (hor)	Cf (hor) (hor) ≡ 0
12	? ≡ 2 ○	?	?	?	? — 2	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1
13	? ✳ 2	? ✳ 2	? ✳ 2	? ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? — 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2
14	? ✳ 1	?	?	?	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	AK, 3, SSE ≡ 0	AK ≡ 0	AK	Cf (hor) AK FI
15	0	0	0	0	0	0	0	TC, 1, SW ×	TC ×	TC ×	TC ×	TC ×

AVRIL 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	TC, SW ≡0	TC ≡0	? ≡0	? ≡0	AK ≡0	AK ≡0	P	P	P ✲1	P	P	P
2	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0	(hor) ≡0	(hor) ≡0	0 ≡0	0 ≡0	(hor)	0	0	0	(hor)
3	(hor)	(hor)	(hor)	TC	TC (hor)	TC (hor)		(hor)	?	?	?	?
4	? ≡1	AK ≡0	AK ≡1	AK ≡1	AK ≡1	? ≡2	AK	AK	AK	AK	AK	AK, SK
5	AK	AK	AK	AK	AK	AK (hor)	(hor)	(hor)	0	(hor)	(hor)	(hor)
6	SK	? ≡2	? ≡2	Cf SK ≡0	Cf (hor) ≡0	Cf (hor)	(hor)	SK	(hor)	P	P	P
7	CS	CS	Cf	Cf, I, W	Cf (hor)	Cf (hor)	?	?	?	?	?	?
8	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	(hor)	CS	?	?	?	CS
9	VI	CK VI	VI	VI	VI	VI	?	VI	? ✢	? ✢	? ✢ ✲2	? ✢ ✲2
10	C, TC FI	C FI	C FI	Cf (hor)	0	?	0	0	0	0	(hor)	0
11	Cf (hor) (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	CS	CS	CS	? ≡2 ✲1	? ≡2 ○	? ≡2 ○
12	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲1	? ≡2 ✲1
13	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ≡2 ✲2	? ✲2	? ✲1	? ✲1	? ✲2	? ✲2	? ✲2
14	Cf (hor) FI FI	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor) (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0
15	TC ×	TC ×	TC ×	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0

AVRIL 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	0	?	?	?	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	P ✲^{1}	AK VI ✲^{1}	P ✲^{1}	AK VI ✲^{1}	AK VI ✲^{1}
17	P	P	?	?	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$ ✢	? $\equiv^{2}$ ✢	? $\equiv^{2}$ ✢	? $\equiv^{2}$ ✢	? $\equiv^{2}$ ✢
18	P ✲^{1}	P	?	?	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	P $\equiv^{1}$	P	SK VI	P	SK VI	P
19	P	P	?	?	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	P $\equiv^{1}$	P	P	P	P ✢	P ✢
20	P ✢	P ✲^{2} ✢	?	?	P	P $\equiv^{1}$	P	P ✲^{2}	AK VI	AK VI	AK VI	AK VI
21	P	P	P ✲^{1}	?	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	P $\equiv^{1}$	P	SK VI	SK VI	TC (hor)	TC SK
22	0	?	?	? ✲^{1}	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	P $\equiv^{1}$	P	P	P	P	P
23	?	?	?	?	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{1}$	?	C, 2, S (hor)	TC, 2, S	TC	TC (hor)	Cf (hor)
24	P	? $\equiv^{2}$ ○	?	?	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{1}$	(hor) $\equiv^{1}$	SK	P	P	P	P
25	?	? ✲^{1}	?	?	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{0}$	? $\equiv^{0}$	(hor)	(hor)	0	0	0
26	0	0	(hor)	(hor)	? $\equiv^{0}$	? $\equiv^{0}$	(hor) $\equiv^{0}$	(hor) $\equiv^{0}$	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$
27	? $\equiv^{2}$ ○	? $\equiv^{2}$ ○	?	?	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{0}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$
28	? $\equiv^{2}$ ✲^{1}	?	?	?	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{0}$	VI	CS VI	Cf VI	CS VI	CS VI
29	?	?	?	?	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{1}$	P ✲^{1}	CS VI ✲^{1}	P ✲^{1}	P ✲^{1}	P ✲^{1}
30	?	?	?	?	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{1}$	? $\equiv^{0}$	P	P ✲^{1}	AK VI	AK VI	AK VI ✲^{2}

AVRIL 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	P ✲¹	P ✲¹	P ✲¹	P ✲¹	P ✲²	P ✲²	P ✲¹	P ✲²	P ✲²	P ✲²	P ✲²	P
17	? ☰² ✢	? ☰² ✢	? ☰ ✢	? ☰² ✢	? ☰² ✢	? ☰² ✢	? ☰² ✢	P ✢	P ✢ ✲²	P ✢	P ✢	P ✲²
18	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P ✲¹	P ✲²
19	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✲² ✢	? ☰² ✢	P ✢	P ✲² ✢	P ✲² ✢
20	AK VI	VI	P ✲¹	P ✲²	P	P	P ✲¹	P ✲²	P ✲¹	P ✲¹	P ✲²	P ✲²
21	Cf (hor) ☰¹	Cf (hor) ☰¹	Cf (hor) ☰⁰	Cf (hor)	0	0 ✲⁰	(hor) ✲⁰	☰⁰	?	?	?	0 ☰⁰
22	SK VI	SK VI	P	P	P	P	P	P	P ○	P ○	P	P ○
23	TC, 1, S	TC	AK, 3, SSE	AK	AK ☰⁰	AK ☰⁰	?	P	P ○	P ○	P	P
24	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?
25	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0	0
26	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰² ✲²	? ☰² ✲²	? ☰² ○	? ☰² ○	? ☰² ✲¹	? ☰² ✲¹
27	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰²	? ☰² ○	? ☰²	? ☰² ✲¹
28	CS VI	P	P	P	P	P	P	P ✲²	P	P	P	P
29	P ✲²	P ✲²	P ✲²	P ✲²	P ✲²	P	? ☰² ✲¹	? ☰²	? ☰² ✲²	?	? ☰²	P ○
30	AK VI	P	P ✲¹	P ✲¹	P	(hor) VI	Fl	(hor)	0	0	C ×	(hor) ×

MAI 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	?	? ✳¹	?	?				(hor) FI	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹
2	?	?	?	?	?	?	?	VI	TC VI	CS VI (hor)	Cf (hor) VI ×	Cf (hor) VI ×
3	(hor)	?	?	?	?	? ≡²	?	(hor)	FI	P	P ✳¹	P
4	AK	AK	AK VI	AK VI	?	? ≡²	(hor) ≡⁰	AK, 3, SW	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²
5	?	? ✳¹	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳¹	P ≡⁰	P	SK, 3, NNW VI	AK VI	P	P
6	? ≡² ○	? ≡² ○	?	?	?	? ≡²	? ≡¹	AK, 4, NNE VI	P	P	P ✳²	P
7	P	P ✳²	?	?	?	P	P	P	(hor) VI	(hor) VI	(hor) VI	P
8	P ●	CS FI	P	?	?	P	P	P	P	P	P	P
9	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	?	?	P	P	P	P	P	TC VI	P
10	P ✳¹	P ○	?	?	?	P	P	P	P	P	P	P
11	? ○	? ≡²	?	?	?	P	P	P	P	P	P	P
12	? ≡²	? ≡² ●	?	?	?	? ≡²	P	P	P	P ✳²	P	P ●
13	P	? ≡² ●	?	?	?	P	P	P	P	P		P
14	? ≡²	P ✳¹	? ✳¹	?	?	P	? ≡²	P	P	Cf (hor) VI	P	P
15	P	P	?	?	?	? ≡²	? ≡²	P	P	P	P	P

MAI 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P	(hor) VI	AK VI	AK VI	AK VI ✳¹	AK, 1, S	P	?	?
2	TC VI ×	Cf (hor) VI	Cf (hor) VI	P	P	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ☩	? ☩
3	P	P ✳²	FI	VI ✳¹	VI ✳¹	CS SK VI (hor)	?	?	AK VI	?	?	AK (hor)
4	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P	P	P	P ✳¹	? ≡² ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	AK VI	AK VI
5	P ✳¹	P ✳¹	P	P ✳¹	SK	VI	P	?	P	P ✳¹	P ✳²	? ≡² ○
6	P	P	P	P	P	P	P	P	P	? ≡⁰ ✳¹	? ≡² ○	P ✳²
7	P	(hor) VI	P	P	SK	?	FI	VI	VI	P	P	P ○
8	P	P	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹
9	Cf VI	SK, 3, ESE VI	P	P	P	P	P	P ○	P ✳¹	P ✳¹	P	? ≡² ✳¹
10	P	P	P	P	P	P	P ✳¹	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	P ✳²	? ≡² ○	P
11	P ✳²	P ✳²	P	P	P	P	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²
12	P	P ●	P	P ●	P ●	P ●	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ●	? ≡² ●	? ≡² ●
13	P	P	P	AK VI	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	P ✳¹	? ≡² ✳¹
14	P	P	P ✳¹	P	P	P	P	P	P ✳²	P	P ✳¹	P
15	P	P	P	P	P	P	P ○	P	P ● ✳	P ✳¹	P ○	P ○

MAI 1898

Dates \ Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	? ≡^{2} ○	? ≡^{2}	?	?	? ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	P	P	SK, 3, WqSW	CK	CK (hor)	CK
17	?	?	?	?	?	? ≡^{0}	? ≡^{0}	VI	(hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)
18	P	? ✳^{1}	?	?	?	? ≡^{0}	? ≡^{0}	P	P	P ✳^{1}	P	AK VI
19	? ○	?	?	?	?	? ≡^{0}	? ≡^{2} ✳^{1}	(hor)	P	TC (hor) VI	P	P
20	P ✳^{2}	P ✳^{2}	?	? ✳^{2}	? ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	P ✳^{1}	SK	P	P	? ≡^{2}
21	? ≡^{2}	? ○	?	?	?	?	?	P	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P	P
22	(hor)	☾ ×	(hor)	?	?	?	?	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor) (hor)	(hor)
23	?	?	? ✳^{2}	? ✳^{2}	?	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{2}	P ✳^{1}	P ✳^{2}	P	P
24	? ≡^{2} ✳^{1}	? ✳^{1}	?	?	?	? ≡^{2}	? ≡^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{1}		P
25	? ≡^{1}	? ≡^{2}		?	?	? ≡^{1}	? ≡^{1}	?	SK	P	P	P
26	0	0		?	0	(hor)	(hor)	TC	TC, 3, WSW	Cf (hor)	Cf (hor) VI (hor)	Cf (hor) VI
27	?	?	?	?	?	?	P	P	P	P	P ✳^{1}	P ✳^{2}
28	P ✳^{1}	P ✳^{2}	? ✳^{2}	? ✳^{2}	? ✳^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ≡^{0}	P ≡^{0} ✳^{1}	P ≡^{0} ✳^{1}
29	P ○	? ≡^{2} ✳^{1}	?	?	?	? ≡^{2}	? ≡^{1}	? ≡^{0}	? ≡^{0}	P ≡^{0}	SK ≡^{0}	SK ≡^{0}
30	?	?	?	?	?	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2} ×	? ≡^{2} ×	? ≡^{2} ×	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}
31	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ✳^{2}	? ✳^{2}	?	?	? ≡^{0}	0 ≡^{0}	SK, 3, NW	SK	TC (?), 3, NW SK (hor)	TC (?) P

MAI 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	?	?
17	Cf (hor) SK, 3, NW	P	P	P ✳1	P	P	P	P ✳1	P ✳1	?	?	? ✳1
18	VI	P	P	P	?	0	?	(hor)	0	? ○	?	? ○
19	P	P	P	P	VI	P ○	P	? ≡2 ○	? ○	? ○	? ✳1	? ≡2 ✳1
20	TC ≡0	(hor)		?	(hor) ≡0	0	0 ≡0	(hor)	0	(hor)	(hor)	? ≡2
21	VI		AK VI	(hor) ≡0	(hor)	0	0	0	0	0	0	0
22	TC, 3, WSW (hor)	Cf (hor) (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	(hor)	? ≡0	? ≡0	?	?
23	P	P ✳1	P ✳1	P ✳1	P ✳1	P ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2
24	? ≡2 ○	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2	0 ≡0	? ≡2	? ≡2	? ≡0	?	?	?
25	P	P	?	?	0	0	0	0	0	0 ≡0	?	0
26	Cf (hor) VI	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	? ≡0	? ≡1 ✳1	? ≡1 ○	? ≡1	? ≡1 ○	? ≡1 ○
27	P ✳1	P ✳1	P	P	P	P	P ○	P	?	? ○	P ○	P ✳1
28	P	P	P	P	P	P	?	P	P	P	P ○	P
29	SK ≡0	SK ≡0	SK ≡0	SK ≡0	(hor) ≡0	(hor)	(hor)	(hor)	? ≡1	?	?	? ≡1
30	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2	? ≡2 ☂	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2
31	P ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡1	? ≡2 ○	P ✳1	P	P ✳1	P ✳1	P

JUIN 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	AK, 4, WSW ✳¹	AK	?	(hor)	(hor)	? ≡⁰	? ≡⁰	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰
2	0	0	0	0	0	0	0	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	(hor)
3	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢
4	CS	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	?	P	P	P	P
5	?	? ≡¹	? ✳¹	? ✳²	? ✳²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡¹	CK, 3, SW ≡⁰	P
6	? ≡²	? ≡²	? ≡²	?	?	? ≡²	? ≡²	SK	P	P	P	? ≡² ✳¹
7	?	?	Cf FI	?	?	? ≡²	? ≡²	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	(hor) ≡⁰
8	? ≡² ✳¹	P ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ≡²	? ≡²	P	SK P (hor)	P	P	SK, 3, S
9	0	0	(hor)	0	0	0	? ≡⁰	P	P	? ≡²	? ≡²	? ≡²
10	?	?	?	(hor)	? ≡⁰	? ≡⁰	? ≡⁰	(hor)	TC, 1, W	TC	Cf (hor)	Cf (hor) VI
11	(hor)	AK	?	(hor)	AK ≡⁰	AK ≡⁰	AK ≡⁰	(hor)	SK, 3, SSW	SK ≡⁰	SK ≡¹	(hor) ≡⁰
12	?	?	?	? ≡² ○	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ✳¹
13	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ✳¹
14	? ✳²	?	0 ≡⁰	0 ≡⁰	? ≡¹	? ≡⁰	(hor) ≡⁰	SK	SK	Cf (hor) SK (hor)	Cf (hor) SK (hor)	Cf SK (hor)
15	0 ≡⁰	?	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	P	P	? ≡²	? ≡¹ ✳¹	? ≡² ✳¹

JUIN 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	(hor) ≡0	(hor) ≡0	(hor) ≡0	(hor) ≡0	(hor) ≡0	(hor) ≡0	(hor) ≡0	0	0	0	0	0
2	(hor)	SK	P	P	P	P	P ✳1	P ✳1	? ✳1	P ✳1	P ✳1	P ✳2
3	0 ≡0	0 ≡0	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	(hor)	(hor)	TC
4	P ✳1	P ✳1	P ✳2	P ✳2	P ✳2	P ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳1	P	? ✳1	? ≡2
5	P	P	P	P	VI	VI	?	Cf (hor) ≡0	Cf ≡0	Cf ≡0	Cf	AK
6	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡2 ○	? ≡2 ○	? ≡2	? ≡2
7	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	? ✳1	? ≡0	? ≡2 ✳1
8	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor) ✳1	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0
9	? ≡1	? ≡2	? ≡2	? ≡1	? ≡1	(hor) ≡0	(hor) ≡0	? ≡0	? ≡0	? ≡0	? ≡0	? ≡0
10	Cf (hor) ≡0	? ≡1	? ≡1	? ≡1	? ≡0	? ≡0	0	0	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0	0
11	AK,3,WSW (hor)	AK	(hor) ≡0	? ≡0	? ≡0	? ≡0	? ≡0	? ≡0	?	? ≡0	? ≡1	? ≡0
12	? ≡2 ✳1	? ≡2	? ≡2	? ≡2 ○	? ≡2 ○	? ≡2 ○	? ≡2	? ≡2	? ≡2	? ≡2	? ✳1	? ○
13	? ≡2	? ≡2	? ≡2	? ≡2	? ≡1	? ≡0	? ≡1	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0	? ≡0	? ≡2 ✳1
14	Cf (hor)	(hor)	(hor)	0	(hor)	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0	0 ≡0
15	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2	? ≡1 ✳2	? ≡2 ✳1	? ≡2 ✳2	? ≡2 ✳2	? ≡0	? ≡1	0 ≡0	0 ≡0	0	0 ≡0

JUIN 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	?	?	? ✳^{1}	P ✳^{1}	? ≡^{2}	? ≡^{1}	? ≡^{1}	? ≡^{0}	? ≡^{1}	? ≡^{1}	? ≡^{1}	? ≡^{1}
17	0	? ≡^{0}	? ≡^{0}	? ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2}	P	P	SK, 4, W	SK	SK, 4, W	P
18	? ≡^{2} ○	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	SK, 3, W	CS SK	P	P ✳^{1}	P ✳^{1}
19	? ≡^{2}	? ≡^{2}	P	P	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	P	? ≡^{2} ○	? ≡^{1} ○	? ≡^{1} ○	P ≡^{0}
20	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	P	P	SK	P ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	P	SK, 4, WSW FI
21	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ✳^{2}	? ≡^{2}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	Cf (hor) ≡^{0}	Cf (hor) ≡^{0}	Cf (hor)
22	0	0	0	0	0	0 ≡^{0}	0 ≡^{0}	0 ≡^{0}	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor) ≡^{1}	Cf (hor) (hor) ≡^{0}
23	0	0	0	0	0	0	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}
24	? ≡^{0}	? ≡^{1}	? ≡^{1}	? ≡^{2}	? ≡^{1}	? ≡^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ✳^{2}	? ✳^{2}	? ✳^{1}	? ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}
25	?	?	? ≡^{1}	?	?	?	? ≡^{2}	SK ≡^{1}	SK, 3, WNW	SK	P	? ≡^{2}
26	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ○	SK	SK, 4, WNW	(hor)	TC (hor) (hor)	Cf (hor) CK
27	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2} ○	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}		? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}
28	? ≡^{2} ○	? ≡^{1}	(hor) ≡^{0}	0 ≡^{0}	0 ≡^{0}		(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{0}	(hor) ≡^{1}	TC, 3, NE (hor) ≡^{1}
29	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ✳^{1}	?	? ≡^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	? ≡^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ○
30	? ≡^{1} ○	(hor) ≡^{0}	?	?	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	CS	CS	CS ≡^{1}	C ≡^{0}	C ≡^{0}

JUIN 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	TC ≡¹	Cf ≡¹	Cf ≡¹	Cf ≡⁰	? ≡⁰	? ≡⁰	? ≡⁰	? ≡⁰	? ≡⁰	? ≡⁰	? ≡⁰	0 ≡⁰
17	SK VI	P	P	P	P	P	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲²	0 ≡⁰
18	P	P	P	P	P ○	P ○	? ≡² ○	? ≡² ○	P ≡⁰	P ≡⁰	? ≡²	? ≡²
19	P	P	P	P	P ○	P	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ✲¹	? ≡² ○	? ≡² ✲²
20	P	P ✲¹	VI	VI (hor)	VI	P	P	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹
21	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	0	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0	0	0	0	0
22	Cf (hor) (hor)	(hor)		(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0
23	(hor) ≡⁰	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0	0	Cf (hor)	Cf (hor)
24	? ≡² ✲¹	TC, 3, W VI	AK, 3, W VI	?	?	TC, 3, W	0	(hor)	0 ×	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰
25	? ≡²	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡²	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲²	? ≡² ✲²	? ≡² ✲²
26	SK	SK	SK	SK	SK	P	? ≡⁰	? ≡¹	? ≡¹	? ≡²	? ≡²	? ≡²
27	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ✲²	? ≡² ✲²	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹	? ≡² ✲¹
28	TC ≡¹	TC ≡¹	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ✲²					? ≡² ✲¹	? ≡² ○
29	? ≡² ○	? ≡² ○	VI ≡¹	P	VI	SK, 4, NE	SK	VI	?	SK VI ○	? ○	?
30	C ≡¹	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	? ≡² ○	? ✲¹

JUILLET 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	? ≡²	P	P	P	P	P	P
2	? ☩	? ☩	? ☩	? ☩	? ☩	? ☩	? ☩	? ☩	? ☩	? ☩	P ☩	P ☩
3	? ≡² ○	? ≡² ○	P ○	P ○	P ○	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	P	? ≡²	P
4	P	P	? ≡² ✳¹	? ○	P	? ≡² ✳²	SK, 4, E VI ✳²	SK VI ✳¹	P	P	P ≡b	P
5	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)		? ≡¹	? ≡¹	? ≡²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	P ≡⁰	? ≡² ✳¹
6	?	SK VI	?	? ≡²	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡²	? ≡²
7	? ○	? ○	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡²	? ≡¹	? ≡¹	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²
8	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0	0	(hor)	(hor)	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
10	0	0	0	(hor)	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor) ≡⁰
11	0 ≡⁰	0 ≡⁰	(hor) ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
12	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	SK, 3, W (hor)	SK VI	P	P
13	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
14	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	CS	CS	CS	CS VI	CS VI
15	0	(hor)	(hor)	0	0	0	CS	CS, 2, WSW	CS	CS	CS	CS

JUILLET 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	P	P	P ✢	P ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢
2	P ✢	SK, 3, ESE VI ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ○	P ○	? $\equiv^{2}$ ○	? $\equiv^{2}$ ○	? ✳^{1}
3	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$ ✳^{1}	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$ ✳^{1}	? $\equiv^{2}$ ✳^{1}	? $\equiv^{2}$ ○	? $\equiv^{2}$ ○	P ○	SK ○	? ○	? ○
4	? $\equiv^{2}$	P	P	P	P	P	P	SK	SK	SK	AK	AK
5	P ✳^{0}	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$ ✳^{1}	? $\equiv^{2}$ ✳^{1}	? $\equiv^{2}$ ✳^{1}	P ✳^{0}	? $\equiv^{2}$ ○	P	P	P
6	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	? ○	? $\equiv^{1}$	? ○	P	P ○	? ○
7	? $\equiv^{2}$	? $\equiv^{2}$	P $\equiv^{1}$	?	?	?	?	?	?	?	(hor)	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)			(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
10	(hor) $\equiv^{0}$	(hor)	(hor)		0	0	0	0	0	0	0	0
11	(hor)	(hor)	0	0	0	(hor)	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0
12	P	P	(hor)	(hor)	(hor)		0	0	0	0	? $\equiv^{1}$	(hor)
13	0 $\equiv^{0}$	0 $\equiv^{0}$	0 $\equiv^{0}$	0	0	0 $\equiv^{0}$	0	0	0	0	0	0
14	CS VI	CS VI	CS VI	(hor)	0	0 $\equiv^{0}$	0 $\equiv^{0}$	0 $\equiv^{0}$	(hor)	0	0	0 $\equiv^{0}$
15	CS	CS	CS	(hor)	(hor)	0 $\equiv^{0}$	0	0	0	0	0	0

JUILLET 1898

Dates \ Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	0 ≡¹	0 ≡¹	?	?	?	?	P	P	P ≡⁰	P ≡⁰	(hor) ≡¹	(hor)
17	0 ≡⁰	0	0	0	0	0	0		0	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
18	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	(hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)
19	?	? ≡¹	? ≡¹	?	?	?	?	P	P	P	P	P
20	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	?	?	?	?	? ≡²	? ≡² ✳¹	? ≡²	? ≡²	? ≡²
21	? ○	? ≡² ○	? ≡²	0	0	0	0	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	CS (?) 3, WSW
22	0	0 ≡⁰	0	0	0	0	(hor)	CK	AK, 3, SW	Cf (hor) AK (hor)	Cf (hor) AK, 3, SW (hor)	Cf (hor) AK (hor)
23	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	Cf (hor)	Cf (hor) ≡⁰	Cf (hor) ≡⁰	Cf (hor) ≡⁰
24	?	0	0	0	0	0	(hor)	Cf (hor) (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor) ≡⁰
25	0	0	0	0	0	0	0	0	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
26	?	?	?	?	?	?	?	P	SK, 2, WNW	P ✳¹	SK, 2, WNW	P
27	? ✳²	? ✳¹	? ✳¹	?	?	?	SK	SK, 2, ESE VI	SK VI	SK VI	SK VI (hor)	SK, 2, SE
28	(hor)	0	0	0	0	(hor)	(hor)	P	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²
29	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor) (hor)	TC	TC, 3, SW	CS	CS
30	?	?	?	CS	CS	?	(hor)	Cf (hor) (hor)	CS ≡b	CS ≡b	CS (hor)	CS
31	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ×	? ≡¹	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor) ≡¹	CS ≡¹	CS ≡¹	CS ≡¹	CS ≡¹

JUILLET 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	(hor)	(hor)	(hor)	?	0	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0	0	0	0
17	Cf (hor)	Cf (hor)	0	(hor)	0		0	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0	0	(hor)
18	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	(hor)	0		(hor)	?	?	?	?	?
19	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ✳¹	? ≡²	? ≡² ✳¹	? ≡² ○	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳²	? ≡² ✳¹	? ≡² ○	? ≡² ○
20	? ≡²	? ≡²	? ≡²			? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ✳¹
21	CS (?)	TC (?)	Cf (hor)	(hor)	(hor)	0 ≡⁰	0	0 ≡⁰	0	0	0	0
22	Cf (hor) AK (hor) (hor)	AK, 3, SW (hor)	AK (hor)	SK	?		?	?	?	?	0 ≡⁰	?
23	Cf (hor) ≡⁰	Cf (hor) ≡⁰	Cf (hor) ≡⁰	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Cf (hor) ≡⁰	Cf (hor) ≡⁰	(hor)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Cf (hor) ≡⁰	Cf (hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	AK ≡⁰	AK	AK	AK	AK VI
26	AK, 3, N (hor) ≡¹ ✳¹	Cf (hor) AK, 3, N VI	P	(hor)	?	AK	SK	?	AK ≡¹	AK, SK ≡¹	AK, SK ≡¹ ○	? ✳¹
27	SK, 1, SE	?	(hor)	(hor)	(hor)		?	AK, SK	AK, SK	AK, SK	?	SK
28	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ○	? ≡²	?	(hor)	?	0	0	0	(hor)
29	CS	CS	CS	(hor)	CS	CS	CS	CS	CS	CS	?	?
30	CS	CS	CS	Cf (hor)	?		CS	CS	?	? ≡² ✳²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹
31	CS ≡¹	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	?	CS	CS	CS

AOÛT 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	CS	CS	?	?	?	?	?	SK, 4, SW ≡¹	SK VI	SK, 4, SW VI (?)	Cf (hor) (hor) VI	TC, 1, SW (hor) VI
2	(hor)	?	? ○	AK, SK	?	?	?	Cf (hor) (hor)	CS, 3, SSW (hor) VI	CS	(hor)	(hor) VI
3	?	P	? ≡² ○	? ≡² ○	P	P ✳¹	? ✳¹	? ✳²	? ✳²	P ✳¹	P	P ✳¹
4	? ○	?	?	?	?	? ✳¹	?	? ✳¹	? ✳¹	P	P	P
5	0	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	?	TC ≡⁰	TC	CS	CS	CS
6	? ≡² ○	?	? ≡² ○	?	?	? ≡¹	? ≡¹	P ≡⁰	? ≡²	? ≡²	P ≡²	? ≡²
7	? ○	? ○	? ○	? ≡¹	? ✳¹	? ≡¹	?	? ≡²	C, 3, WNW ≡¹	C ≡¹	C ≡¹	C ≡¹
8	? ○	? ○		? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	P	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	? ○	? ≡²	? ≡²
9	?	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	P	SK ≡¹	Cf (hor) SK VI ≡¹	Cf (hor) SK, 4, NW VI ≡¹	P	Cf (hor) SK VI
10	? ✳¹	? ✳¹	? ○	?	?	?	?	? ✢	? ✢	VI ✢	VI ✢	P
11	? ✳⁰	0 ✳⁰	0 ✳⁰	?	?	?	?	P	P	P	P ≡⁰	P ≡¹
12	? ○	? ○	? ≡²	? ✳²	? ✳²	?	? ≡¹	SK, P	P ✳²	P	P ✳¹	P ✳¹
13	? ≡² ○	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	?	P	P	P ✳²	SK VI ✳¹	P ✳²	SK VI ✳¹
14	0	0	0	0	0	(hor)	(hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor) VI ≡¹	Cf (hor) AK, 3, W VI ≡¹	Cf (hor) AK VI	Cf AK, 3, W VI
15	?	?	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	?	AK, 3, WNW VI	AK VI ✳¹	AK VI ✳²	AK VI	SK VI

AOÛT 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	TC FI (hor)	TC FI (hor)	TC ≡¹	? ×	Cf VI	(hor)	Cf	Cf	Cf	TC	Cf	Cf
2	P	P	P ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	?	?	?	? ✳¹		?
3	P	P ✳²	P ✳¹	P ✳²	P ✳²		? ≡² ✳²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	P ✳¹	? ≡² ○	P ○
4	P	SK, 3, S ≡¹	SK, 3, S ≡¹	SK	?	(hor)	(hor)	(hor)	?	(hor)	0	0
5	?	?	?	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	? ≡¹	? ○	? ○
6	? =²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ○	?	? ○
7	CS VI	TC, 3, WNW VI	CS VI	CS VI (hor)	(hor)	(hor)	? ≡¹	? ≡² ○	?	?	?	?
8	P ≡¹	P ≡¹ ✳²	? ≡²	? ○	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ✳²	? ○	? ○	? ○	?
9	Cf, 1, WNW SK, 5, WNW VI	P	SK, 4, WNW	?	?	? ✳¹	? ✳¹	? ○	? ○	? ○	? ○	? ✳¹
10	P	P	VI (hor)	Cf	?	?	?	?	?	P	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹
11	P ≡¹	P ✳¹	P ○	? ○	?	?	? ○	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ≡² ✳¹
12	P ✳²	P ≡¹	P ≡¹	P ≡¹	? ≡² ✳¹	?	?	?	?	? ○	?	?
13	P ✳¹	P ≡⁰	? ≡²	? ○	? ○	? ○	? ○	? ○	? ○	? ✳¹	?	0
14	P	P ≡⁰	? ≡² ✳⁰	? ○	? ○	?	? ✳¹	? ✳¹	?	?	?	?
15	SK, 4, WNW VI	SK VI	P ≡⁰	? ≡²	? ○	? ○	? ✳¹	? ≡²	?	? ○	? ○	? ○

AOÛT 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	? ○	? ✳¹	? ✳¹	?	?	? ✳¹	? ✳¹	P ✳¹	P	P ✳¹	AK, 2, WNW VI	AK VI
17	?	?	?	?	?	?	?	VI	VI	VI	P	P
18	?	?	?	?	?	?	?	P ≡⁰	Cf ≡¹ ○	P ≡⁰	CS AK, 4, WNW VI ≡⁰	P ≡⁰
19			?	?	?	? ≡¹	?	? ≡² ✳¹	? ≡⁰	CS, 2, NW VI ≡⁰	CS ≡¹	CS ≡¹
20	0	?	?	?	? ✳¹	? ✳¹	?	? ✳²	AK, 3, WSW VI ≡⁰ ×	AK VI ≡⁰ ×	? ≡² ×	AK, 3, SW ×
21	?	?	?	?	?	?	? ≡¹	P ≡¹	? ≡²	? ≡²	? ✢	? ✢
22	? ≡²	?	? ≡²	?	?	?	?	Cf (hor) VI	(hor) VI	SK, 4, SSW VI ≡¹	Cf (hor) SK, 4, SSW	CS, 2, SSW
23	?	? ≡²	? ≡²	?	?	?	?	? ✳²	? ✳²	VI ≡¹	? ✢	? ✢
24	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	VI VI ✳¹	AK ≡¹	CS, 3, NW VI ≡⁰	C, 2, NW VI ≡⁰	C (hor) VI ≡⁰
25	? ≡²	? ≡²	? ≡²	?	?	?	?	P	P ≡⁰	P ≡¹	P ≡¹	P ≡⁰
26	? ✳¹	? ✳¹	?	?	?	?	Cf (hor)	CS, 1, NW ≡¹	? ≡²	? ✢	? ✢	? ✢
27	?	?	? ≡² ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	?	? ≡²	? ✳²	? ✳¹	AK SK, 3, SW	SK	?
28	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	?	C, 2, WSW AK, 3, WSW	TC, 2, WSW AK, CK ≡⁰	CS, 2, SW CK, 3, SW ≡⁰	CS, 2, SW CK, 3, SW ≡⁰	CS, 2, SW CK, 3, SW ≡⁰
29	?	?	?	?	CS	Cf (hor)	Cf (hor)	CS AK (hor)	CS, 2, SW AK, 3, SW VI ≡⁰	CS AK VI ≡⁰	AK, 3, SW	CK, 3, SW
30	0	0	(hor)	?	AK	AK, 3, SW	?	VI ≡⁰ ×	≡¹ ×	≡¹ ×	VI ≡¹ ×	VI ≡¹ ×
31	0	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	?	Cf (hor) ×	C, 1, SSW ×	C ×	C (hor) ≡⁰ ×	C (hor) ≡⁰ ×

AOÛT 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	≡²	AK VI ≡⁰	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?
17	P	P	P ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳²	?	?		? ✳¹	?	?	?
18	P	P	? ≡²	P	? ≡² ○	? ○	?	?	?	?	?	?
19	CS ≡¹	Cf ≡¹	Cf, 2, NW ≡¹	Cf	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0
20	0 ×	0 ×	(hor) ≡⁰ ×	(hor)	?	(hor)	0	0	0	0	0	?
21	? ✢	? ✢	? ≡² ✳²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ○	?	? ≡² ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹
22	CS	CS	CS	Cf (hor)	?	?	(hor)	0	?	?	CS	?
23	? ✢	? ✢	? ✢	P ○	P	? ≡² ✳²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ≡² ○	? ≡² ○
24	? ≡²	VI ≡¹	Cf (hor) VI ≡⁰	?	?	?	? ○	? ○	?	?	? ○	? ○
25	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	?	?	?		? ✳¹	? ≡² ✳¹
26	CS VI	CS VI	CS VI	Cf	(hor)	0	0	0	0	(hor)	(hor)	Cf
27	?	VI	VI	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	(hor)
28	CS (hor) Ck, 3, SW	Cf (hor) CK FI	AK, 3, SW	AK, 3, SW	?	?	? ○	?	?	?	?	?
29	AK, 3, SW ≡⁰	? ≡²	? ≡²	?	?	(hor)	0	0	0	0	0	0
30	(hor) ≡⁰ ×	CK	CK, 2, SW	CK	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0
31	C (hor) ×	C (hor)	C (hor)	Cf (hor)	(hor)		0	0	?	(hor)	(hor)	Cf

SEPTEMBRE 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	?	?	?	?	?	?	Cf (hor)	Cf VI	CS, 2, NW AK, 3, NW	AK, 2, NW VI	AK VI	P
2	?	?	?	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ✳¹	VI	Cf, 2, SW AK (?) ×	AK (hor) (hor) ≡⁰	AK, 3, SW ≡⁰
3	?	?	?	?	P	P	? ≡²	? ≡² ✳⁰	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²
4	?	?	?	?	?	?	?	P	P	P	P	P
5	?	?	?	?	AK	AK	AK, 3, SW	AK	AK	Cf (hor) AK (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
6	0	0	0	0	(hor)	Cf	?	CS, 3, SW	CS	CS	TC	TC, 3, WSW
7	?	0	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor) ×	Cf (hor) ×	Cf (hor) ×	Cf (hor) ^	Cf (hor) ×
8	0	0	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
10	0	0	0	?	(hor)	(hor)	≡¹	≡¹	(hor) ≡⁰	(hor)	(hor)	(hor)
11	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	AK, 4, E
12	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	? ≡¹	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0 ≡⁰	0	0	0
13	(hor)	(hor)	(hor)	0	(hor)	?	?	0	0	0	0	0
14	?	? ≡² ✳¹	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	CS, 1, NW VI ✳¹	P ✳¹
15	? ≡²	? ≡²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²

SEPTEMBRE 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Ak, 2, NW VI	? ✳²	AK, 2, NW VI ✳¹	?	?	P ✳¹	P ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	?	P	?
2	(hor) ≡⁰ ×	(hor)	(hor) ×	Cf (hor)	Cf (hor)	(hor)	(hor)	0	(hor)	0	(hor)	(hor)
3	? ≡²	? ≡²	? ≡²	P	?	?	?	?	?	?	?	?
4	P	P	P	P	P	P	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	?	? ✳¹	?
5	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)		Cf (hor)	Cf (hor)	(hor)	0	0	0	0	0
6	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor) ×	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0
7	Cf (hor) ×	Cf (hor) ×	Cf (hor) ×	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0	0
10	(hor)	(hor)	(hor)	?	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0
11	AK	AK	AK, 4, E	AK	AK	(hor)	(hor)	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	?
14	P ✳	P ✳²	Cf, 1, NW VI ✳¹	Cf (hor) ×	(hor)	?	?	?	?	?	?	?
15	? ⊹	? ⊹	TC ⊹	? ≡²	?	?	? ⊹	? ⊹	? ⊹	? ⊹	? ⊹	?

SEPTEMBRE 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	P ✢	P ✢	AK, 4, W ✢	TC, 3, SW ✢	TC ✢
17	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	? ✳ 1	? ✳ 1	? ✳ 1	P ✳ 1	P ✳ 1	P ✳ 1	P ≡ 0	P
18	?	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	?	? ≡ 2 ○	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	? ✳ 1	? ✳ 2	? ✳ 2
19	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	?	P	? ✳ 1	? ✳ 1	? ✳ 2	? ✳ 2	? ✳ 2	? ✳ 2	? ✳ 2
20	?	?	?	?	?	P ≡ 0	P ≡ 0	P ≡ 0	P ≡ 0	P ✳ 1	P ✳ 2	P ✳ 1
21	? ✳ 1	? ≡ 2	?	?	?	?	C VI	TC SK, 4, NNE	P	P	SK, 4, NNE	SK
22	? ✳ 2	? ≡ 2	? ≡ 2	? ≡ 2 ✳ 1	? ✳ 1	P ✳ 1	P ✳ 1	P ✳ 2	P ✳ 1	AK VI	P	CS, 1, NE
23	?	?	?	?	CS ≡ 0	CS, 2, NNE ≡ 0	CS	CS VI	CS VI	CS	CS	CS
24	?	?	? ✳ 1	P	P	P	P	P ≡ 0	P ≡ 0	P ≡ 0	P ≡ 0	P ✳ 1
25	?	?	?	? ≡ 1	?	?	P	P	P ≡ 0	P ≡ 0 ✳ 1	P ≡ 0 ✳ 1	P ✳ 1
26	?	?	?	?	? ≡ 1	? ≡ 1	? ≡ 1	? ≡ 1	CS VI ≡ 0	Cf, 3, NW VI	VI	VI
27	?	?	?	?	?	? ≡ 1	? ≡ 1	P ≡ 0	P ✳ 2	AK, 3, NNW	AK, 2, N	AK VI
28	?	?	?	P	P	P	P	AK, 3, WSW VI ✳ 1	P ✳ 1	AK VI ✳ 1	P ✳ 2	AK, 3, WSW VI
29	(hor)	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)	Cf (hor) (hor)
30	P	P	P	P	P ≡ 1	P ✳ 1	P ✳ 1	P ✳ 2	P ✳ 2	P ✳ 2	P ✳ 1	P ✳ 2

SEPTEMBRE 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	Cf (hor) ✢	Cf (hor) ✢	Cf (hor) ✢	Cf	Cf	Cf	?	?	?	?	?	?
17	P	P	P	? ≡^{2}	? ✳^{2}	? ✳^{1}	? ✳^{1}	? ✳^{1}	? ✳^{2}	? ✳^{1}	? ✳^{1}	? ✳^{1}
18	? ✳^{2}	P ≡^{0}	P	? ≡^{2} ✳^{1}	P	? ≡^{2} ○	? ○	? ○	? ○	? ○	? ○	? ○
19	P	P	P	P	P	P	? ≡^{2} ○	? ✳^{1}	?	?	?	? ✳^{1}
20	P	P	P	? ≡^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ○	? ○	? ✳^{2}	? ✳^{2}	? ✳^{2}	? ✳^{2}
21	TC,3,NNE SK,4,NNE	CS SK VI	VI ✳^{1}	AK VI	AK VI	AK FI	?	?	?	? ✳^{1}	? ✳^{1}	? ✳^{1}
22	CS (hor)	CS VI	CS VI	P		P	FI	?	SK	?	?	?
23	CS	CS	CS	CS	?	?	? ≡^{2}	? ≡^{2}	?	?	?	?
24	P	P	P	P	P	AK FI	AK, 2, W VI	AK VI	AK VI	?	?	? ○
25	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{0}	P ✳^{0}	P	P	P	?	?	? ✳^{1}	?
26	? ≡^{1}	? ≡^{1}	?	?	?	?	?		?	?	?	?
27	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	FI
28	P	AK, 3, WSW VI	AK, 3, SW VI	P	P	P	P	?	Cf	AK	AK	Cf
29	Cf (hor) (hor)	TC (hor)	TC (hor)	TC AK VI	TC, 2, SSW	CS	CS	?	P	P ✳^{0}	P ✳^{2}	P ✳^{2}
30	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ✳^{1}

OCTOBRE 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	?	?	?	P	P ≡¹	P ≡¹	TC ≡⁰	P	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ○
2	? ≡² ●✳	? ✳¹	? ✳¹	?	? ✳¹	? ●✳	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳²	? ✳²	? ✳²
3	?	?	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳¹
4	? ✳¹	P	P	P	? ○	P	P	P	P	C CS, 3, NW VI	CS, 3, NW VI	P
5	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	≡²	AK, 4, NNW VI ≡⁰	P	P	P
6	? ✳¹	?	?	? ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²
7	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	? ✢	?	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor) AK, 3, SE	(hor) ≡¹
8	0	(hor)	?	?	?	CS, 3, SSE VI	CS	TC, 3, SSE	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
9	?	?	?	?	?	CS, 3, SW	CS	CS VI ≡¹	CS, 3, SW	CS ≡¹	? ✢	? ✢
10	0	(hor)	(hor)	?	?	?	?	Cf (hor) AK, 4, SW		CK, 3, SW VI	FI	AK, 3, SW FI
11	?	? ≡²	? ≡²	? ≡²	SK VI	P	P	SK, 3, SSW VI	SK VI	P	P	P
12	? ✳¹	? ≡²	?	P	P	P	P	P	P ○	P	P	P ○
13	?	?	?	?	P	AK, 3, NW VI	P ✳¹	P	P	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹
14	? ✢	?	? ≡²	? ≡²	AK VI	AK, 4, WSW VI	? ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢
15	P			P	P	P	P	P ✳¹	P ≡⁰	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹

OCTOBRE 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	? ○	? ≡¹	P	? ≡²	? ●	? ≡² ○	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ●	? ✳¹	? ✳¹
2	? ✳²	? ✳²	P	P	P	P ○	P ○	P	?	? ≡² ✳¹	? ✳¹	?
3	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ≡² ✳²	CS, 2, SW VI ✳¹	P	TC, 2, WSW AK, 3, WSW VI ✳¹	P	P	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡²
4	P	AK, 3, NW VI	AK VI	AK	AK	AK VI	P	P	P	P	? ✳¹	?
5	P	P	P ✳¹	P	TC, 2, NNW AK VI	AK VI	P	P	P	? ✳¹	? ✳¹	?
6	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✢	? ≡² ✢	? ≡² ✢	? ≡² ✢	? ≡² ✢	? ✢
7	? ≡¹	? ≡¹	P	P	?	AK VI	AK (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	0	0
8	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	CS, 3, S	CS	CS	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)
9	? ✢	? ✢	Cf (hor) FI	Cf (hor) FI (hor)	TC, 3, SW FI	FI	Cf FI	(hor)	0	0	0	0
10	AK VI	CK VI	P	? ≡² ○	P	P	P	? ≡¹	P	FI	P	? ○
11	P	P	C FI FI' ✳¹	P ✳²	P	? ○	? ✳¹	?	?	? ○	P	?
12	AK VI	P	P	P	P ✳¹	? ≡¹ ✳¹	P	P	P ○	P ○	?	?
13	P	AK, 3, NW VI	P	? ✳¹	? ✳²	? ✳¹	? ✳¹	? ≡² ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳²
14	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	? ✢	P	P	P	P	P	P	P
15	AK VI	P	P ✳¹	P	P	P	VI	? ○	? ≡² ✳¹	? ≡² ●✳	? ≡² ●✳	? ≡² ●✳

OCTOBRE 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	? ≡² ✳¹	?	?	? ✳¹	?	?	TC	TC, 2, WNW Fl	TC Fl	Cf (hor) Fl	Cf (hor) Fl	Cf (hor) Fl
17	? ≡²	?	?	P	P	? ≡¹	? ≡¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	P ✳²	P ✳¹
18	P ✳¹	?	?	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ✳¹	? ≡²	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ≡⁰
19	? ✳⁰		? ✳⁰	?	?	?	SK	SK, 2, SE	SK	SK	P	P
20	P	?	?	P	P ✳¹	? ✳¹	AK Vl ✳¹	P ✳²	AK, 2, NW Vl ✳¹	AK, 2, WNW Vl ✳¹	P ✳¹	P
21	? ≡² ✳¹	?	?	?	?	? ⊕	? ⊕	TC, 2, WSW (hor)	Cf (hor)	TC, 2, WSW ≡⁰	CS	CS Vl
22	P	?	(hor)	Cf (hor)	?	?	CS	CS, 2, SW Vl	CS Vl	CS Vl ≡⁰	P ≡⁰	? ≡² ✳¹
23	? ≡² ⊕	?	?	? ⊕	? ⊕	? ⊕	? ⊕	? ⊕	? ⊕	AK, 1, NW Vl ⊕	P ⊕	TC CK, 1, NW ⊕
24	(hor)	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor) ≡⁰	(hor) ≡⁰	0 ≡⁰	Cf (hor)	0	Cf (hor)	Cf (hor)
25	(hor)	(hor)	(hor)	?	?	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	C, 3, SW CK	Cf (hor)	TC, 3, SW Vl
26	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor) CK	Cf (hor)	P	P	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	P ≡⁰
27	P ○	?	?	P	P	AK (hor)	AK	AK, 3, WSW Vl ✳¹	AK Vl ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹
28	P	P ≡¹	? ≡²	? ≡¹	? ≡¹	P	P	P	P	P	P	P
29	(hor)	(hor)	?	Cf ≡ᵇ	TC ≡¹	TC ≡⁰	? ≡¹	TC Vl ≡⁰	Cf Vl	Vl (hor)	0	0
30	AK Vl	P	?	?	?	P	P	P	P	P	P	? ≡²
31	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳²	? ⊕	? ⊕	? ⊕	? ⊕	? ≡²	P ✳²	P ✳²	P	P	P

OCTOBRE 1898

Dates / Heures	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	Cf (hor) AK (hor) FI	Cf (hor) AK (hor) FI	Cf (hor) AK (hor) FI	AK (hor) FI	? ≡ 2	Cf AK VI	P	P	P	P	P	?
17	CK, 3, WNW VI	P	P	P	P ✳ 1	P ✳ 0	P	P	? ○	? ○	? ○	? ○
18	P △	P	Cf SK VI	P	P	P	P	P	P ✳ 1	FI	P	P
19	SK, 3, SE FI (hor)	SK VI	SK, 3, SSE FI (hor)	SK FI (hor)	AK, 3, SSE FI (hor)	TC, 2, NW FI (hor)	Cf VI	Cf AK VI	AK, 1, W VI	P	P	P
20	P ✳ 2	P ✳ 2	P ✳ 1	P ✳ 1	P ≡ 0	P	P ✳ 1	P	? ≡ 2 ○	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 1	? ≡ 2 ✳ 1
21	CS VI	P ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 1	(hor) ×	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	? ✳ 1
22	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 2	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢
23	TC, 1, SW CK (hor) ✢	TC ✢	TC ✢	TC ✢	TC ✢	(hor) ✢	Cf (hor)	(hor)	?	?	(hor)	(hor)
24	C, 3, SW	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	(hor)	TC	TC	(hor)	0
25	P	P	P	P	AK, 4, SW VI	(hor)	0	0	0	0	0	0
26	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1	P ≡ 0	P ≡ 0	P ≡ 0 ○	? ≡ 2 ○	P	? ≡ 2	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ○	? ≡ 2 ○	? ≡ 2 ○
27	P ✳ 1	P	P	P ✳ 1	P	P	P	P	P ✳ 1	P	P	P
28	FI FI'	FI VI'	CK FI FI'	CK, 2, WSW FI	AK, 2, WSW	AK VI	P	P	P	AK VI	AK	(hor)
29	(hor)	Cf (hor) VI	TC, 2, SW AK (hor) VI	AK, 3, SW VI	AK VI	AK VI	AK VI	AK VI	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
30	? ≡ 2	? ✢ ✳ 1	? ✢ ✳ 1	? ✢ ✳ 2	? ✢ ✳ 2	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1	? ≡ 2 ✳ 1
31	P	CS, 1, NW VI	P	P	P	P ✳ 1	P ✢	P ✢	P ✢	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢	? ≡ 2 ✢

NOVEMBRE 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	? ≡² ✢	? ✳¹	?	?	? ✢	SK ✢	SK ✢	SK, 4, E	SK	P	SK, 4, E	SK
2	(hor)	0	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
3	(hor)	(hor)	(hor)	Cf	Cf	Cf	CS	CS,2, SSE	CS	CS	CS	CS
4	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ✳¹				P	P	P	P ✳⁰	P
5	P	P	P	P	AK VI ✳¹	SK	Cf	Cf VI	CS VI	CK VI	AK, 4, NE	AK, 4, NE
6	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
7	P ≡¹ ✳⁰	P	P	P	P ≡⁰	P	P ✳⁰	P ✳¹	P	P ✳¹	P	P
8	?	?	? ✳¹	P ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	? ✳¹	TC FI	P	P	P ✳¹	TC FI
9	P	P	AK VI	AK VI	?	?	AK,3,ENE	AK (hor)	SK, 4, NE VI	P ✳¹	P ✳²	P ✳²
10	AK (?) VI	AK (?) VI	AK (?) VI	SK	SK	SK	P	SK, 2, SW VI	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	C, 2, SSW CK, 3, SSW VI
11	0	0	0	0	0	(hor)	SK	(hor)	(hor)	0	0	(hor)
12	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	VI ✳¹	VI ✳¹
13	P	P ≡¹ ✳⁰	SK VI	? ✳⁰	?	SK	P ✳⁰	P ✳⁰	P	P	P FI	P FI
14	P ✳¹	P ✳¹	P	SK (?)	P ✳⁰	P	SK (?)	AK, 4, SW VI	AK	CS, 2, WNW FI	SK, 3, WSW VI	P ✳⁰
15	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	P	P	P ✳¹	P ✳¹	?	AK,2,ENE VI	P	P	P	P

NOVEMBRE 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	SK	P	P	P	SK VI	SK VI	SK VI	?	?	(hor)	(hor)	(hor)
2	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	?	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡¹	? ≡¹	(hor)	(hor)
3	CS, 2, SqSE	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	? ≡²	? ≡²	? ≡²
4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
5	SK, 4, NE	SK	TC, 3, NE SK (hor)	SK (hor)	SK, 4, NE	SK	P	P	P	P	P	P
6	P	P	P	P	P	P ✳²	P ✳¹	P	P ✳¹	P	P	AK VI
7	P	P	SK, 3, NE FI (hor)	SK	P	P	P	P	P	P	? VI	? VI
8	Cf FI	Cf FI	Cf VI	Cf VI	CS, 2, ENE VI	?	?	AK	AK	AK	P	P
9	P ✳²	P ✳²	P ✳¹	P	P	P	P	P	P	P	FI	?
10	(hor)	(hor)	FI	FI	(hor)	0	0	0	0	0	0	0
11	(hor)	(hor)	(hor)	0	0	(hor)	0	0 ×	(hor)		(hor)	(hor)
12	0 ×	0 ×	0	FI	(hor)	AK	AK	AK, 2, WNW	AK	AK VI	P	P ✳⁰
13	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P ✳⁰
14	P	P	P	P	P ✳¹	P	P	P	P	Cf VI	P	P ✳¹
15	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

NOVEMBRE 1898

Dates \ Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	P	P	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P	P ✳¹	P ✳²	P ✳²
17	P ≡¹	VI	(hor)	?	?	?	CK, 2, W AK, 4, W VI K	AK, 3, W	P FI	P ✳¹	P ✳²	FI
18	P ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	?	P	P	P	P	P	P	P	P
19	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	P ✢	P ✢	P ✢
20	? VI	? VI	Cf VI	Cf	Cf	Cf	AK (hor)	AK (hor)	AK (hor)	AK (hor)	AK, 2, WSW	AK, 2, W
21	P ✳¹	P ○	P ✳¹	P	P ✳¹	P	P ≡⁰	P ≡⁰	P ≡⁰	P	P	P
22	P ✳⁰	P	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ✳²
23	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	P	P ✳²	P ✳²	P ≡⁰
24	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳⁰	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳²
25	AK (hor) FI, 4, NEqN	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	AK, 2, NE VI, 4, NNE	SK, 4, NqNE	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf SK, 3, NqNE VI Kf	Cf SK VI K	CS, 2, NNE SK (hor) FI Kf
26	P	CS, 1, ENE	CS, 2, ENE ×	Cf (hor) ×	Cf (hor)	(hor)	Cf (hor) FI	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor) Kf	Cf (hor) Kf
27	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P	P	CK FI
28	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡¹	? ≡²	0	0	0	0	0	0	0
29	SK VI	?	SK, 3, WNW VI	SK VI	SK VI	P ✳²	P ✳¹	P	P	P	P	P Kf
30	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳⁰	P	P

NOVEMBRE 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}
17	CS, 2, W K Fl	P	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	P	P	P	P	P
18	P	P ✳^{1}	P	P ✳^{1}	P	P ✳^{0}	P	P	P	P	P	P
19	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	P ✢	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	P	P
20	AK, 2, WNW	AK, 2, WNW	AK, 2, WNW	CS TC	CS C	CS C	P	P ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}
21	P ✳^{1}	P ✳^{2}	P ✳^{1}	P	P	SK (?) Vl	P ✳^{1}	P ✳^{0}	P	P	P	P
22	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}
23	P	P ✳^{1}	? ≡^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	P	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	P ≡^{1}
24	P	P	P	P	P	P	AK Fl	Cf AK Vl	AK Vl	P	P	?
25	Cf SK Fl	SK Vl	? Vl	P	P	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	P ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	P ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}
26	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor) AK	AK Vl	AK Vl	P	P	P	P	P
27	Cf SK (?)	?	Cf AK Fl	AK Vl	Cf AK Vl	Cf (hor)	Cf (hor)	TC	(hor)	(hor)	(hor)	0
28	0	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	TC (hor)	TC (hor)	?	P	P	P
29	Fl Kf	Fl Kf	SK Kf	SK Kf	P	P	P	P	P	P	P	P
30	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

DÉCEMBRE 1898

Dates \ Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	P	P ✳⁰	P ✳⁰	P ✳⁰	P ✳⁰	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳⁰	P ✳¹	P	P
2	(hor)	(hor)	(hor)	TC, 2, SSE ✳⁰	Cf (hor) ✳⁰	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	TC, 2, S VI
3	TC	TC, 1, S VI	TC	TC, 1, S	CS, 1, S	CS	CS, 1, S	CS	CS	CS, 1, S VI	VI	P ✳¹
4	? VI ✳¹	VI ✳¹	P	P	P ✳²	P ✳¹	P	P	P Kf	P Kf	VI Kf	P Kf
5	SK, 4, SSW VI	P	SK, 4, SSW FI	SK VI	SK VI	SK VI	P	P	P	P	P	P
6	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P	P ✳¹	P	P	P	AK VI Kf	AK, 2, WSW VI Kf
7	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	AK VI ✳¹	P	P	P	P Kf	AK VI	P
8	FI	SK, 4, W VI	SK VI	SK VI	P	P	P	P	SK, 2, W	SK Kf	SK Kf	SK (hor) Kf
9	P	P	P	SK, 3, SW$_q$S VI	SK (hor) VI	CK, 3, S	Cf CK	TC CK, 2, SE	C, 1, SE CK	C CK FI (hor)	C CK, 2, SE FI	C, 1, SE AK, 2, SE FI
10	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	FI	FI	VI	VI	P
11	P	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	P	P ✳²	P Kf ✳¹	P Kf ✳⁰
12	AK, 2, E$_q$SE	AK	AK, 2, E	AK	AK, 2, E	AK	AK (hor)	AK (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
13	TC ≡¹	TC ≡¹	TC, 2, SE FI ≡⁰	SK, 3, SSE VI	SK FI	SK	SK, 3, S$_q$SE	P	P	P ✳¹	P ✳¹	P
14	TC, 2, ESE	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor) AK (hor)	C, 2, ESE AK, 3, NE	AK, 3, NE	AK VI	AK VI	AK VI	P	P	AK, 3, NE VI
15	? VI	P	P ✳²	P ✳²	P ✳²	P ✳²	P ✳¹	P	P ✳²	P ✳¹	P ○	P ○

DÉCEMBRE 1898

Dates \ Heures	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	P Kf	SK (?)	SK (?)	SK (?)	TC, 2, S FI	TC AK VI	? VI	? VI	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
2	Cf	TC VI	TC VI	Cf	Cf	Cf	TC, 2, WSW	Cf	Cf	Cf	Cf (hor)	Cf VI
3	P ✳[1]	P ✳[1]	P	P	P	? ≡[2] ✳[1]	P ✳[1]	P	P	? ≡[2] ✳[1]	? ≡[2] ✳[2]	? VI ✳[1]
4	P ≡[0]	P ≡[1]	P ≡[0]	P ≡[0]	P ≡[0]	P ≡[0]	SK VI	SK VI	SK VI	SK VI	SK VI	SK FI
5	P	P	P	P	P	P	P ✳[1]	P ✳[1]	P ✳[0]	P	P ✳[0]	P
6	AK VI Kf	?	AK (hor) Kf	AK VI Kf	P	P	P	P	P	P	P	P
7	AK VI	AK VI	AK Kf	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	?	SK VI	P	P
8	Kf	SK (?)	SK (?)	SK (?) VI	SK (?) VI	P ✳[0]	P	P	P	P	P	P
9	AK VI (?)	Cf AK FI	Cf AK FI	TC AK FI	Cf SK (?)	Cf SK (?)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
10	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
11	SK (?)	SK (?) Kf	SK (?) Kf	(hor) Kf	Cf Kf	AK VI	AK VI	P	P	P	?	AK
12	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf	Cf	TC, 2, SE	TC	TC	Cf ≡[1]
13	P	P	P	P	P ✳[0]	SK (?) VI	SK (?)	AK	SK (?)	AK	AK (hor)	Cf (hor)
14	Cf AK VI	? VI	AK VI	AK	TC AK	Cf AK	AK, 2, NE	Cf AK VI	TC	TC	Cf VI	Cf VI
15	P	P		P	? ≡[1] ○	? ≡[2] ○	P	P	P	P ✳[1]	P ✳[1]	P ≡[0]

DÉCEMBRE 1898

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	P ✳¹	P	P ✳¹	P ≡⁰	P ≡⁰	P	P	P	P	P	P	P
17	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ≡⁰	P ≡⁰	P ✳¹	P ≡⁰	P ≡⁰	P ≡⁰	P ≡⁰	P ≡⁰
18	AK	AK	AK, 4, NE FI (hor)	AK FI	AK, 4, NE VI	AK (hor) SK, 4, NE$_q$E	SK	SK VI	SK VI	SK, 4, NE$_q$E VI	P	P
19	P ○	P ○	P ✳¹	P	P	P	P	P	SK, 3, NE VI	P	P	P
20	P	P	P	P ✳¹	P	P	P	AK VI	TC AK, 3, E FI	TC, 1, NW SK, 5, ESE FI	TC FI	TC, 1, NW CK FI
21	P ≡⁰	P	P	P	P	? ≡²	? ≡²	P ✳⁰	P ≡⁰	P ≡⁰	? ≡²	? ≡¹
22	P	P	C, 1, WSW AK, 4, ENE	TC, 1, WSW CK, 3, ENE FI	AK, 4, ENE SK, 4, ENE	AK VI	AK VI	AK VI	AK, 3, E$_q$NE	(hor)	(hor)	(hor)
23	? ≡² ✳¹	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ≡⁰	P ✳¹	P ✳¹	P ○
24	? ≡² ○	P ≡¹ ○	P ≡¹ ○	P ≡¹	P ≡¹	P ≡¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P	P ≡¹	P ≡¹
25	Cf CK FI	AK, 2, E$_q$NE	AK	AK, 2, E$_q$NE	AK, 2, E$_q$SE VI	AK VI	AK VI	AK VI	AK, 2, E$_q$SE	P	P ✳⁰	P
26	?	AK	P	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	P	P	? ○	P	P	P
27	P	P	P ✳²	P ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	VI	P	P	P	P
28	?	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ✳⁰	P	P	P	P
29	AK	AK (hor)	AK, 3, S$_q$SE	AK	AK (hor)	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	C, 1, SSW	Cf (hor)
30	P ≡²	P ✳²	P ✳²	P ✳¹	AK, 3, WNW SK, 4, SW VI	AK SK	AK (hor)	(hor)	(hor)	(hor)	SK, 4, SW$_q$W VI, W$_q$SW	SK FI
31	SK	SK, 4, SW$_q$W VI	SK VI	SK, 4, SW VI	FI	VI	P	SK, 4, SSW FI	SK FI	SK (hor) FI (hor)	Cf (hor) FI	TC, 2, SSW FI

DÉCEMBRE 1898

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P	P	? ≡² ✳¹
17	P	SK VI	SK	SK	SK	AK,2,ENE VI	AK	AK	CK (hor)	CK (hor)	(hor)	AK FI
18	P	?	P	P	P	P ✳¹	P	P	P	P	P	P ○
19	P	P	P	P	P	SK	SK	SK	SK FI	P	P	P
20	TC AK FI	Cf VI	SK (?) VI	SK (?) VI		Cf FI	Cf FI	P ✳¹	P ✳¹	? ≡² ✳¹	P	P
21	P ≡⁰	P ≡⁰	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
22	Cf FI	Cf FI	FI	Cf (hor) (hor)	AK FI	?	P	P ✳¹	P ✳¹	P ○	P ○	P ✳¹
23	P ≡¹	? ≡²	? ≡¹	P	P	P ✳¹	P ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	P	? ≡² ○
24	?	SK (?)	P	P	Cf FI	Cf SK (?) VI	Cf SK (?) FI	?	P	P	?	TC FI
25	.	?	Cf SK VI	SK VI	Cf SK	P	AK VI	AK VI		Cf AK VI	TC AK VI	Cf VI
26	P ≡⁰	P ≡⁰	P ○	P	? ≡² ○	? ≡² ○	P ○	P	P	P ○	P ○	P
27	P	P		P ✳¹	P ✳¹	P	P	P	P	P	P	Cf VI ✳¹
28	P	P	P	P	Cf SK	Cf SK	Cf AK	Cf	AK	AK	AK	AK
29	Cf	Cf	Cf (hor)	Cf	Cf (hor)	Cf	Cf	P	P	Cf AK VI	AK ≡¹	? ≡²
30	SK (?) Kf	SK	SK	SK	P	P	P	FI	FI	FI	FI (hor)	AK
31	Cf FI	Cf (hor) FI	C, 2, SSW	TC		Cf	Cf FI	Cf FI	(hor)	0	(hor)	

JANVIER 1899

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		AK (hor)	AK (hor)	AK (hor)	AK, 2, SE	AK	P ✳⁰	P ✳¹	P ✳²	P	P	P
2	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	(hor)	(hor)	(hor) Fl (hor)	Cf (hor) Fl	Cf (hor)
3	(hor) ≡b	(hor)	SK, 3, ESE ≡¹	SK, 3, EqSE Vl	SK	SK, 3, EqSE	P	P	P	P	P	P ✳⁰
4	SK	SK, 2, ESE	SK	SK, 2, SE	SK (hor)	SK (hor)	SK (hor)	SK (hor)	SK, 2, EqSE	SK (hor)	SK (hor)	SK, 4, SEqE
5	P	SK Vl	SK Vl	SK, 3, NEqE Vl	P	P	SK, 3, EqNE Vl	SK Vl	P	P	P	P
6	P	P	AK (hor) P	AK (hor) P	AK (hor) P	AK (hor) P	AK (hor) P	AK (hor) P	AK (hor) P	AK, 0 Vl	AK, 0 Vl	AK, 0 Vl
7	AK Vl	P	P	P	CK Vl	CK Vl	CK Vl		CK, C Fl	CK, I, N Vl	AK, 2, NNE Fl	SK, 2, NNE
8	P ✳⁰	P ✳¹	P ≡⁰	? ≡² ✳¹	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	? ≡²	P ≡⁰	P ≡⁰	P
9	P ≡¹	? ✳²	? ✳¹	? ✳²	? ✳¹	? ✳²	? ✳²	? ✳²	? ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ≡⁰
10	P ○	P ≡⁰	P ≡⁰	P	P	P ✳¹	P	P	P	P	P ≡⁰	P ≡⁰
11	P	P ≡⁰	AK, 2, ENE Vl (?)	AK Vl (?)	P	P	P	P	P	P	AK Vl (?)	AK Vl (?)
12	TC, 1, SW CK, 2, SW Vl	CK, 2, SW Vl	AK, 1, SSW ≡¹	AK (hor) ≡¹	? ≡²	Cf AK Fl	P	P	AK Fl	AK Fl	AK Vl	AK Vl
13				P				P				AK Vl ✳¹
14				P ✳¹				P ✳¹				Cf AK Vl
15	P	P		P		P		P		P		P

JANVIER 1899

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	P	P	P	SK (?) VI	SK (?) VI	SK (?)	SK (?) VI	SK (?) VI	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
2	(hor)		Kf	Cf (hor) Kf	Cf (hor) Kf			(hor)	(hor)	?	(hor)	AK VI ≡b
3	P	P	P	P	P	P	P	P	P ✲¹	P	P	AK VI
4	SK		SK	SK	SK	SK	P	P	P	P	P	P
5	P	P	P	SK	P	P	P	P	P ✲⁰	P	P	P
6	AK VI	AK VI	AK VI	?	Cf SK (?)	Cf SK (?)	SK (?)	AK VI	P	P	P	P
7	P		P ✲¹	P	P	P	P ✲⁰		P ≡¹	P ≡¹	P ≡¹	
8	P	P	P	P	P	P	P ✲¹	P ✲⁰	P ✲⁰	P ✲⁰	? ≡²	P ≡⁰
9	P ✲¹	P		P	P ≡⁰	P ≡⁰	P	P ≡⁰	P ≡⁰	P ≡⁰	P ✲¹	P ≡¹
10	P	P		P	P ✲¹	P ✲¹	P ✲¹	P ○		P	P	P
11	AK VI	P		AK		AK		P	P		AK VI	
12	?	SK, 3, NW	P	SK	SK	SK	SK	SK Fl	P	P	P	P
13		P ✲¹		P ✲¹		P ○	P	P	P ✲²	P ✲¹	P ✲¹	P ✲¹
14				P		P ✲¹		P ✲¹		P		P
15	P	P		P		P		P		P		P

JANVIER 1899

Dates \ Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16				P				Cf VI				Cf VI
17		Cf, 2, NW AK VI		Cf				C				Cf
18				(hor)				(hor)				(hor)
19	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ≡¹				P ✳¹				P ✳¹
20	P ✳	P	P ✳	P ✳				P ✳²				P ○
21				P				P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹
22				P ○				P				P
23				? FI				P		P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹
24				Cf AK FI				AK, 2, NE VI				Cf AK VI
25				P				AK, 3, NE VI	AK VI	AK VI	AK VI	AK, 3, NE FI (hor)
26		P ✳¹		P				P	AK VI	AK VI	AK VI	P
27				? ≡² ○				P ≡¹ ✳¹	P ≡¹ ✳¹	P ≡¹ ✳¹	P ≡¹ ✳¹	P ✳¹
28				P ≡¹				P ≡¹				P ≡¹ ○
29				P ●✳				P ●✳				P ●○
30				P ●				P ●✳	P ●✳	P ●✳	P ●✳	P ●✳
31	P ✳¹	P	P	P	P ≡⁰	P ≡⁰	P	P	P	P	AK, 4, N ✳¹	AK

JANVIER 1899

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16				SK VI								TC (hor)
17	CS, 2, NW			Cf				TC				Cf (hor)
18				(hor) FI				AK (hor) FI				P
19				P								P ✳¹
20				SK VI				P				P
21				P				P ✳¹				P ●
22				Cf (hor) FI				SK FI				Cf (hor)
23				P ≡⁰				P ≡⁰				P
24				P				P				P
25	AK VI	AK VI	AK VI	AK VI	CK VI	CK VI	CK VI	AK, 3, NE VI				P
26	P	P	P	P	P	P	P	P ✳²	? ≡² ✳¹	? ≡² ○	? ≡² ✳¹	? ≡² ○
27	? ≡² ✳²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ●	? ≡² ○	? ≡² ○	P ≡¹				P
28			P ✳²	P ✳²	P ✳²			P ✳¹				P ✳¹
29				P ●				P ●				P ●
30				P ○		P ✳¹		P ✳²		P ✳¹		P ✳¹
31	P ✳²	P ≡⁰	P ✳²	≡²	P	P ≡⁰	P	AK VI	?	? ≡²	P	P

FÉVRIER 1899

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	? ≡^{2}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	? ≡^{2}	P ≡^{0}	P ≡^{0}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	P ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}
2	P	P ✳^{2}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P	P ●
3	FI	Cf VI VI' ≡^{0}	P ○	P ○	P ○	C, 2, ENE VI, FI VI'	P ≡^{0}	P ○	P	P	VI	P ≡^{0}
4	P	P ≡^{0}	? ≡^{2} ✳^{1}	✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{2}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}
5	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}
6	FI	P	P	CK VI	CK, 2, ESE VI	CK VI	CK VI	CK VI	P ≡^{0}	CK VI ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}
7	P ≡^{0}	P ≡^{0}	P ≡^{0}	P ○	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	P ✳^{2}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	P ✳^{1}
8	P ○	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○	P ≡^{0}	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ○
9	P	P	P ≡^{0}	P	P ≡^{0}	P ○	? ≡^{2}	P ≡^{0}	P ≡^{0}	P ≡^{0}	P ≡^{0}	P ≡^{0}
10	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
11	(hor)	(hor)	P	AK VI	P	P	AK, 3, SWqS VI	P	AK, 3, SW VI VI'	P	P ○	P ≡^{0}
12				P				P ✳^{1}				P ✳^{1}
13				? ≡^{2} ✳^{2}				? ≡^{2} ✳^{2}				P
14				? ≡^{2} ✳^{1}				? ≡^{2} ✳^{1}				P ✳^{1}
15				? ≡^{2} ✳^{1}				? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{1}

FÉVRIER 1899

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	? ≡² ✳²	P ●✳	P ●	P	P ●	P ●	P ●	P ●	P ●	P ●	P ✳¹	P ●
2	P ○	P ○	P ○		P	P	P	P	? Fl	P	P	P ✳¹
3	P	P	P	CS Fl	Cf	TC	Cf (hor)		Cf Fl	SK Fl	Cf SK Fl	?
4	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳²	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ○	P ○
5	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ○	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P	P ✳¹
6	P ✳¹	P ✳¹	P	P ✳¹	P	P	P ○	P	P ≡⁰	P ✳¹	P ○	P ○
7	P ✳¹	P ○	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P	P	P ✳¹	P	P ✳¹
8	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
9	P	SK (?) Vl	AK Vl	SK (?) Fl	SK (?)	SK (?)	SK (?)	AK	AK Vl	(hor)	(hor)	(hor)
10	Cf (hor)	(hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)			(hor)	(hor)	(hor)
11	P		P	P	SK Fl	SK Fl		SK Vl		P ✳¹		P
12		P ✳¹		P ✳²				? ≡² ✳²				? ≡² ✳²
13				? ≡² ○	? ●			? ≡²				? ≡² ○
14				P ✳¹				? ≡² ✳²				? ≡² ✳¹
15	P ✳¹	P ✳¹	P ≡⁰	P ✳¹	P ≡⁰	P ≡⁰	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P	P

FÉVRIER 1899

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
17	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳²
18		P ≡⁰	P ≡⁰	? ≡² ✳¹	? ≡² ○	? ≡² ✳²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ✳²	? ≡² ○
19	P ≡¹	P ≡¹	P ≡⁰	P	P	P	P	P	P	P	TC, C SK	TC, C SK, 2, NW
20	P	SK, 4, N_qNE	FI	CK VI	CK, 2, NW_qN	Cf (hor) AK, 2, NW_qN	AK, 2, NW_qN	CK	AK, 2, NW_qN	AK+SK	AK+SK,1,NW	P ✳¹
21	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	AK VI ✳¹	AK VI ≡⁰	CK AK, 1, N ≡¹	? ≡²	P ≡¹	P ≡⁰	AK VI	P	P
22	P	P	P	P	P	P	AK (hor) SK, 4, NE_qN	Cf (hor) CK (hor)	AK, 3, W	AK	SK (?)	P
23	P ✳¹	? ≡²	? ≡² ✳¹	? ≡²	? ≡² ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	? ≡² ✳¹	P ✳¹
24	P	P ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	? ≡²	P ≡⁰	? ≡²	? ≡²	? ≡² ○	? ≡²
25	P ≡⁰	P ≡⁰	P ≡⁰	P ✳¹	P	? ≡²	P ≡¹	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	? ≡² ✳²	P ✳²	?
26	P	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²	? ≡²
27	SK	SK	P ✳²	P ✳²	Cf SK, 4, E_qSE FI	SK VI	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡² ○	P ≡⁰	P ≡⁰
28	P	P	P	P ≡⁰	? ≡² ○	P	P	P	P	P	P	P

FÉVRIER 1899

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
17	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ✳¹	? ≡² ○	? ≡² ✳¹
18	P ○	P ≡⁰	P ✳●	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ≡⁰	P ✳¹	P ○	P ≡⁰	P ○	P
19	SK	SK		SK	SK			AK VI	P		P ✳¹	P
20	P ✳¹	AK FI	Cf AK VI			SK (?) FI	SK (?) FI	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳⁰	P ✳¹
21	P	P	SK (?) VI	P	AK VI	P	P	P	P	P	P	P
22	P	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹
23	P	P	P ✳¹	P	P	P	P	P ✳¹	P ≡⁰	P ✳¹	P	P
24	P ○	? ≡² ○	? ≡² ○	P ≡⁰	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	P	P	P
25	P ✳¹	P ✳¹	P ○	P ○	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ≡⁰	P ≡⁰		P ○	P
26		? ≡²	? ≡²	? ≡²	P ≡¹	? ≡²	P	? ≡²	? ≡² ○	P		≡² ✳¹
27	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹
28	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹

MARS 1899

Heures / Dates	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	P ✳^{2}	P	P	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P ✳^{2}	P	P	? ≡^{2} ○	? ≡^{2}	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ✳^{1}
2	?	? ≡^{2} ✢	P ✳^{1}	AK, 3, N FI ≡^{0}	C AK, 4, N VI ≡^{0}	AK VI ✳^{2}	AK, 3, N VI ✳^{1}	AK, 3, N VI	AK, 3, N VI	AK FI ✳^{1}	CS AK, 3, N FI	CS FI
3	(hor)	Cf SK	SK, 3, SSW	P	? ≡^{2} ✳^{2}	P ✳^{2}	CS CK SK, 3, SSE FI	P	P	P	P	AK VI ✳^{1}
4	P	P	P	P	P ○	P ○	P ≡^{0}	P ○	P	P	P	P ○
5	?	(hor)	P	P	AK VI	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
6	SK	SK	P	P	P	P	P ○	P ○	P	P	P	P
7	?	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P ✳^{1}
8	? ≡^{2} ✳^{0}	? ≡^{2} ✳	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ○	? ≡^{2} ✳○	? ≡^{2} ○	P ≡^{0}	P ≡^{0}	P ≡^{0}	SK, 3, N VI
9	?	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
10	?	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}	? ≡^{2}
11	? ≡^{2} ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{2}	? ≡^{2} ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	? ≡^{2} ✳^{2}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}
12	P ×	P	P ×	P	Cf (hor) SK VI	Cf (hor) VI (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	TC, C	TC, 1, WNW	TC
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		(hor)	(hor)	(hor)	AK (hor)	AK, 3, SE (hor) VI ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P ✳^{1}	P
15												

MARS 1899

Heures / Dates	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	P ●	P ≡⁰	P	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹	P	P	P ✳¹	P
2	?	AK VI	C AK FI	Cf VI	SK VI	P	P	P ✳¹	?	P	P	Cf (hor)
3	? VI ✳¹	AK VI	AK VI	P		Cf AK VI	P ✳¹	P ✳¹	?	P ✳¹	P ✳¹	P
4	P	P	P	P	P	P	P	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
5	(hor)		(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
6	P	P	P ○	P		P	P	P	P	P	?	?
7	P	P ✳¹	AK, 3, NW VI	P	AK VI	P	P ✳¹	P	AK	P	P	P ✳¹
8	P	P	P		P ≡⁰	P	P	P	P	P ✳¹	?	?
9		P	? ≡²	P		? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	? ≡² ○	? ≡² ○	? ≡²	? ≡²
10	P ≡⁰	P	P	P	P	P	P	P	P ✳⁰	P ✳¹	P ✳¹	P ✳¹
11	P	P	P	P ✳¹	P	P	P	P	P	P ✳¹	P ✳¹	VI ✳¹
12		Cf (hor)	Cf (hor)		Cf (hor)	Cf (hor)	Cf (hor)	0	0	0	0	0
13	0	0	0	(hor)		Cf	Cf, 2, ESE	Cf	(hor)	(hor)	(hor)	(hor)
14												
15												

QUELQUES GÉNÉRALITÉS

La discussion détaillée, sur les données fournies par une seule année d'observations, faites en une station isolée, serait peut-être prématurée.

Nous nous contenterons ici de mettre en évidence certains faits qui peuvent intéresser en premier lieu.

I. — La *fréquence* des différentes espèces, exprimée par le *nombre de jours* où chacune d'elles était notée, donne les chiffres suivants :

A. — Fréquence annuelle.

Cirriformes (cirro-stratus, tracto-cirrus, cirrus) : 156, dont 28 à l'horizon seulement.

Cirro-cumuli : 36.

Alto-cumuli : 139.

Strato-cumuli : 102.

« *Pallium* » *:* 279. Il fut noté dans 52 % de toutes les heures où la nébulosité était estimée 10 (ciel complètement couvert). Remarquons que ces chiffres sont sans aucun doute de beaucoup trop faibles, la grande majorité des heures où l'on notait 10 pour la nébulosité et un point d'interrogation pour les nuages étant très probablement les cas de « *Pallium* ».

Nuages reconnus comme tout à fait *bas* (VI et FI) : 188.

Enfin, nuages du type *Cumulus :* 15 (vus seulement pendant l'été antarctique).

B. — Fréquence mensuelle.

		C, CS, TC	CK	AK	SK	P	VI, FI	K, Kf
1898	Mars :	11	6	20	7	21	6	3
	Avril :	14	1	9	6	17	12	0
	Mai :	12	1	8	7	28	16	0
	Juin :	13	1	4	9	14	7	0
	Juillet :	12	1	5	8	12	8	0
	Août :	15	3	10	8	18	21	0
	Septembre :	14	0	11	1	17	11	0
	Octobre :	20	8	18	3	27	26	0
	Novembre :	11	4	14	12	27	19	4
	Décembre :	16	4	17	18	29	25	7
1899	Janvier :	8	3	14	10	29	20	1
	Février :	6	3	6	8	27	12	0
	Mars :	4	1	3	5	13	5	0
	Somme :	156	36	139	102	279	188	15

II. — *Direction du mouvement.*

1. — *Cirriformes* (cirro-stratus, tracto-cirrus, cirrus).

Nombre de jours où la direction du mouvement fut notée : 70.
La fréquence relative des différentes directions se présente comme suit :
Les directions étant réduites aux 8 points cardinaux :

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
3 %	9 %	4 %	5 %	12 %	32 %	14 %	21 %

Les directions étant réduites aux 4 points cardinaux :

N	E	S	W
16 %	11 %	30 %	43 %

Les directions étant réduites aux 4 points intermédiaires :

NE	SE	SW	NW
13 %	10 %	49 %	28 %

Les directions W prédominaient donc de beaucoup, surtout le SW. Notons que la plupart des directions E (9 sur 14) ont été notées aux mois de novembre et de décembre.

2. — *Cirro-cumuli.*

Nombre de jours où la direction du mouvement fut notée : 16.
La fréquence relative des différentes directions réduites aux 4 points intermédiaires se présente comme suit :

NE	SE	SW	NW
15 %	16 %	47 %	22 %

Notons que toutes les directions E tombent sur les mois de novembre, de décembre et de février.

3. — *Alto-cumuli.*

Nombre de jours où la direction du mouvement fut notée : 69.
Fréquence relative des différentes directions réduites aux 4 points intermédiaires :

NE	SE	SW	NW
24 %	12 %	37 %	27 %

IIe PARTIE

FORME ET STRUCTURE DES NUAGES

Généralités sur les Systèmes de nuages

§ 1. — Tous les observateurs savent que les types caractéristiques des différents étages de l'atmosphère présentent de nombreuses variétés, que celles-ci peuvent coexister dans un même groupe ou manteau, que même les divers types peuvent se combiner dans un ensemble commun. Il serait intéressant d'étudier les variations des caractères des nuages dans le sens horizontal (éventuellement oblique) et de rechercher si elles ne présentent rien de systématique. Pour y arriver les observations horaires sont insuffisantes ; il faudrait autant que possible éviter les lacunes.

J'ai abordé cette question pendant l'hivernage de la Belgica. Mes observations d'avril 1898 à mars 1899, portant sur un minimum de 10 à 12 heures par jour, interrompues seulement lorsque les conditions l'exigeaient, semblent montrer, malgré tous leurs défauts inévitables, ce fait général : les nuages étaient ordinairement réunis en *systèmes*, c'est-à-dire qu'ils formaient des ensembles où les caractères variaient d'une façon définie et toujours la même dans son essence. Ces systèmes étaient, en général, isolés dans l'espace. Ils se présentaient ou bien en manteaux plus ou moins continus, ou même se démembrant à leur périphérie, ou bien en groupes de membres isolés. Leurs dimensions, très variables, étaient souvent énormes. L'épaisseur et la densité, la cohérence et les dimensions des membres et des éléments, la raréfaction et l'amincissement locaux (points, espaces, stries, gouttières, etc.), le mode d'arrangement des parties, la structure intime, — ces caractères ou du moins certains d'entre eux, — semblaient varier d'une façon déterminée ; de sorte que l'aspect d'une portion donnée du système dépendait en grande partie de la place qu'elle occupait dans l'ensemble.

§ 2. — Je ne considère mes observations que comme un essai bien défectueux, demandant à être complété et rectifié. Abstraction faite des difficultés inhérentes à toute observation plus ou moins détaillée des nuages, les conditions qui m'étaient faites étaient loin d'être favorables, surtout pour la question en jeu. Les tableaux des observations horaires des nuages [1] montrent bien la fréquence des brumes et des nuages bas, capables de cacher les systèmes plus élevés, ou de n'en laisser voir qu'une portion restreinte, de travestir leur aspect réel, et permettant rarement une observation quelque peu détaillée. Les conditions techniques d'observation, vu les faibles ressources de l'Expédition, n'étaient pas brillantes non plus : pas de néphoscope, pas

(1) Voir la première partie de ce rapport.

d'appareil photographique spécial, impossibilité de prendre la *hauteur* des systèmes observés et de leurs différentes portions; bref, pas d'autres moyens d'observation que l'œil et la boussole.

Toutes ces circonstances sont autant de sources de défectuosité. Mais même avec des conditions physiques et techniques favorables, le fait de l'*isolement* de notre station n'eût pas permis de résoudre d'une façon tout à fait positive la question de la variation horizontale.

En effet, tout d'abord les systèmes sont généralement *trop larges* pour qu'on puisse suivre les variations dans le sens transversal par rapport au mouvement ; ordinairement on a affaire à un segment limité par la largeur de la voûte céleste, et dont on ne peut déterminer les variations que dans le sens antéro-postérieur. Pour me faire une idée générale sur les variations dans le sens transversal, j'ai dû avoir recours à des cas où un système montrait son segment latéral, et surtout aux cas très rares où la largeur d'un système ne dépassant pas la voûte, celui-ci était observable en entier. Et quoique j'aie trouvé, en principe, partout le même mode de variation transversale, je ne puis évidemment en tirer une règle tout à fait générale.

En second lieu, les systèmes peuvent subir des *transformations*. Elles étaient parfois même assez rapides pour pouvoir être constatées et déterminées. Mais il se peut qu'il y en eût d'assez lentes pour échapper à l'observateur. Cela fait que les modifications effectuées durant le laps de temps qui sépare le passage des extrémités du système peuvent être considérables. Il en résulte que l'on ne peut, sans restriction, comparer les caractères de deux portions éloignées, par exemple ceux de la région frontale et de la région postérieure. Les chances d'erreur augmentent évidemment avec la longueur du système et sa lenteur de progression.

Ces considérations montrent que la question ne pourrait être résolue dans toute son ampleur que par un travail collectif, par des observations simultanées et continues sur un réseau de stations suffisamment étendu et suffisamment serré.

Et si, malgré tous ces obstacles, j'ai persisté dans mon travail, c'est que dès le début j'ai pu me convaincre de la régularité, souvent frappante, de la variation horizontale des nuages.

Une remarque encore. Dans un système considéré dans son ensemble, de rares irrégularités locales n'empêchent pas de voir la régularité générale. Mais si l'on ne prend qu'un segment, il peut arriver que la régularité semble effacée. Tous les systèmes entiers et la grande majorité des segments observés, montraient une variation des caractères bien définie ; et c'est sur ces cas que j'insiste.

§ 3. — Les différentes propriétés d'un système ne variaient pas nécessairement toutes, et dans certains cas, bien rares, on observait des variations indéfinies. De tous les caractères, l'*épaisseur* variait le plus souvent, et d'une façon bien définie, d'après l'un ou l'autre des deux types suivants :

Premier type, relativement rare : l'épaisseur diminuait progressivement de l'extrémité antérieure vers l'arrière du système.

Seconde type, tout à fait commun : l'épaisseur, maximale au milieu, diminuait vers l'avant et vers l'arrière.

Dans les deux cas, l'épaisseur diminuait généralement aussi vers les limites latérales, mais la région de variation y était d'ordinaire moins étendue et la variation elle-même le plus souvent moins accusée.

Les diagrammes ci-joints donnent l'idée de ces deux types, le front du système étant au-dessus, la limite postérieure au-dessous de la figure et les flèches indiquant le sens de diminution de l'épaisseur.

Les limites du systeme vers lesquelles se fait la diminution de l'épaisseur, je les appelle ici *limites de variation* du système. Dans le second type, ces limites coïncident avec tout le pourtour du système, le maximum étant au milieu ; dans le premier type, le maximum étant au front, les limites de variation coïncident seulement avec les limites postérieure, droite et gauche du système. L'étendue relative du maximum et de la région de variation était très variable.

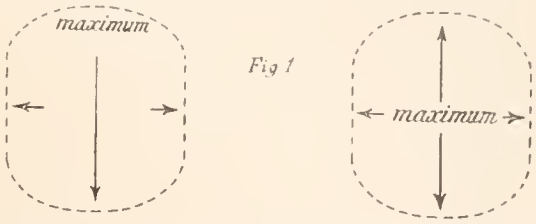


Fig 1

La diminution de l'épaisseur était souvent accompagnée de celle de la densité, et d'une façon générale les variations de tous les autres caractères d'un système étaient liées à celles de l'épaisseur, c'est-à-dire qu'elles progressaient vers les mêmes limites de variation. Nous en parlerons dans ce chapitre tout à fait sommairement, et renvoyons le lecteur pour les détails aux chapitres suivants et surtout à l'Appendice.

§ 4. — Les systèmes montraient des *amincissements locaux*.

Ceux-ci, dans les *systèmes cirriformes,* se faisaient communément suivant des lignes parallèles, dont l'intensité variait depuis les stries ou gouttières peu marquées jusqu'à de vraies solutions de continuité. Parmi ces *lignes d'amincissement* il y en avait de *principales,* généralement larges, divisant les manteaux cirriformes en *bandes* juxtaposées, membres caractéristiques des systèmes cirriformes. Le plus souvent le manteau se démembrait vers les limites de variation, et les membres qui en résultaient se présentaient aussi en bandes (tracto-cirri) qui n'étaient que la continuation de celles du manteau, mais séparées et discontinues ; en général leur écartement augmentait, leurs dimensions diminuaient vers les limites de variation pour passer souvent à des fragments disséminés (cirri), lesquels pourtant étaient encore souvent disposés suivant des lignes correspondant à l'orientation des bandes. Dans les cas où un système paraissait démembré dans toute son étendue en bandes libres, celles-ci subissaient la même diminution des dimensions et de la cohérence vers les limites de variation. L'orientation des bandes, libres et soudées en voile, variant d'un système à l'autre, marquait une tendance manifeste au parallélisme par rapport au mouvement. Même dans les cas où elle était transversale ou oblique, on constatait le plus souvent une déviation, d'avant en arrière, vers ce même parallélisme (§ 14).

Outre les lignes principales, les systèmes cirriformes montraient aussi des *lignes d'amincissement secondaires*, en moyenne beaucoup moins larges et beaucoup plus rapprochées, pouvant délimiter des *éléments allongés* étroits plus ou moins individualisés (lanières, fibres). Qu'elles fussent longitudinales, obliques ou transversales (cas de beaucoup le plus fréquent), elles conservaient presque toujours leur angle par rapport aux bandes dont elles suivaient les variations de courbure et d'orientation. Il est intéressant de constater que dans les cas où un système présentait dans ses lignes deux directions bien distinctes (généralement perpendiculaires l'une à l'autre), ces deux catégories de lignes se montraient antagonistes : là où l'une était bien développée, l'autre s'effaçait, et si l'une s'accusait progressivement dans une direction (par exemple vers les limites de variation), l'autre s'effaçait graduellement dans le même sens (§ 19). La caractéristique des systèmes cirriformes, — membres et éléments fortement allongés, — me semble être, jusqu'à un certain point, liée à ce fait. Car il en découle qu'il ne peut, en principe, exister, dans une même région tout au moins du système, qu'une seule catégorie de lignes d'amincissement bien accusées, a fortiori de lignes d'intervalles.

Dans les *systèmes de l'étage moyen*, les lignes d'amincissement ou d'intervalles comparables aux lignes principales des manteaux cirriformes, c'est-à-dire liées à la formation de larges bandes, étaient beaucoup plus rares. Assez souvent pourtant les membres d'un système désagrégé avaient la forme de bandes, ordinairement courtes relativement à leur largeur. La caractéristique de ces systèmes était le *réseau d'amincissement*, éventuellement d'intervalles, divisant un manteau en éléments plus ou moins *isodiamétriques*, phénomène relativement rare dans les systèmes cirriformes. Néanmoins ces éléments s'arrangeaient le plus souvent en chapelets parallèles, d'où l'aspect concomitant de grandes *lignes d'amincissement* ou d'intervalles délimitant ces chapelets. Les éléments pouvaient être aussi arrangés en deux systèmes de séries, c'est-à-dire que les interstices pouvaient s'arranger en deux systèmes différents de lignes parallèles. On constatait alors le même antagonisme signalé à propos des cirriformes (§ 46). Enfin, les éléments pouvaient montrer eux-mêmes des stries parallèles se correspondant d'un élément à l'autre (§ 47) [1].

A côté des lignes et du réseau, les systèmes pouvaient montrer des espaces d'amincissement plus ou moins *isodiamétriques*.

Dans les systèmes cirriformes ils n'étaient pas fréquents et avaient généralement de petites dimensions, se présentant sous forme d'excavations plus ou moins profondes, de trous même. Je les appelle ici *points d'amincissement*. Ils pouvaient être disposés sans ordre (structure *spongieuse* ou *cirrocumuli négatifs)* ou alignés suivant des parallèles, surtout vers les limites de variation ; souvent même la fusion de ces points pouvait donner lieu à de vraies *lignes d'amincissement* (§ 21).

Dans les systèmes de l'étage moyen les *espaces d'amincissement* étaient un phénomène très fréquent et atteignaient ordinairement des proportions considérables ; souvent ils se creusaient de *lacunes*. On les rencontrait aussi dans les systèmes de nuages bas.

On peut dire d'une façon plus ou moins générale que les amincissements locaux progressaient *du maximum d'épaisseur vers les limites de variation*, c'est-à-dire dans le même sens que l'amincissement général. C'est dans ce sens que le plus souvent les lignes principales gagnaient en largeur et en profondeur, que les lignes secondaires s'accusaient et se rapprochaient, que les points et les espaces d'amincissement s'accentuaient, s'agrandissaient et devenaient plus nombreux.

---

(1) Le fait que les bandes cirriformes libres, même fortement espacées, n'étaient, dans la plupart des cas, que la suite des bandes constitutives d'un voile formées par les lignes d'amincissement principales, montre qu'il serait très difficile, par le simple aspect, de distinguer les « ondulations » des « bandes proprement dites », deux formations auxquelles la théorie appuyée sur l'observation attribue une origine différente (voir Helm Clayton, Discussion of cloud observations. *Annals of the Astron. Observ. of Harvard College*. Vol. xxx, p. 346 et 471). Pour des raisons analogues, je ne fais pas de distinction entre les ondulations proprement dites, les « Zitterwellen » et la structure fibreuse comme le fait Otto Volger (Eine Einleitung in die Entwickelungsgeschichte der Wolken. Gaea, 1890, p. 8-10) ; en effet, souvent, vers les limites de variation des systèmes ou vers les bords des bandes, la matière simplement striée passait insensiblement à une substance fibreuse, les stries les plus délicates, discontinues et espacées, à des intervalles vides continus et rapprochés. Toutes ces distinctions supposent la connaissance de la vraie *origine* de ces formations ; quant à moi, je ne puis donner ici que des faits purement morphologiques, car je n'ai que très rarement eu l'occasion d'assister à la production de ce phénomène. Une fois j'ai vu une bande cirriforme se briser subitement en lanières transversales équidistantes (§ 24, p. 1) ; une autre fois ce fut un manteau altocumuliforme qui subit, suivant des lignes parallèles, une dégénérescence par évaporation, et ces lignes s'élargirent et s'accusèrent jusqu'à isoler les bandes ainsi formées (§ 49, p. 2).

§ 5. — Les variations de la *structure* suivaient le plus souvent les variations générale et locales de l'épaisseur.

Dans les systèmes de tous les étages le maximum d'épaisseur pouvait être occupé par un *voile homogène,* sans aucune structure. Dans les cirriformes c'était souvent aussi le cas pour les minima extrêmes (lacto-cirrostratus, tractocirrus uniformis de Helm Clayton). Ce voile était surtout caractéristique des systèmes bas, dont il occupait généralement la plus grande partie, ne se différenciant que dans le voisinage des limites de variation.

Dans les systèmes cirriformes j'ai essayé d'établir provisoirement une échelle de structures intimes pouvant se succéder à mesure que l'épaisseur diminuait (§ 23). La structure fibreuse, si caractéristique du type Cirrus, n'intéressait le plus souvent que les portions amincies de ces systèmes.

Dans les systèmes plus bas, caractérisés par les éléments plus ou moins isodiamétriques, la variation se faisait principalement d'une des deux façons suivantes : ou bien par la diminution progressive et proportionnelle des dimensions des éléments (échelle possible : stratocumuli.... altocumuli.... cirrocumuli.... granules), ou bien par la diminution de leur épaisseur surtout, le diamètre pouvant varier relativement peu ou point. Cette diminution d'épaisseur pouvait se faire par simple aplatissement progressif des nuages (balles.... disques.... lambeaux minces) ou bien par une extension de plus en plus grande de leurs portions marginales, amincies aux dépens de leurs portions moyennes épaissies [1]. Les éléments plus grands pouvaient montrer une désagrégation progressive vers les limites de variation, cette désagrégation pouvant être définie, conduisant à des éléments isodiamétriques plus petits (stratocumuli.... stratocumuli composés d'altocumuli.... altocumuli ; altocumuli.... altocumuli composés de cirrocumuli.... cirrocumuli) ou indéfinie, se manifestant par des fêlures, des érosions irrégulières, pouvant même amener un déchirement ou un émiettement [2]. Enfin, la cohérence des éléments pouvait diminuer aussi avec l'épaisseur ; mais dans les minima de celle-ci (région des limites de variation, fond des espaces d'amincissement, pourtour des lacunes), ces systèmes montraient souvent au contraire une tendance vers la fusion des éléments et à la structure cirriforme (ouate, feutrage, fibres même).

Les systèmes de nuages bas étaient pauvres en variétés structurales. Leurs éléments, le plus souvent informes, étaient rarement arrangés en séries parallèles.

§ 6. — Les *membres* isolés résultant de la désagrégation des systèmes dans toute leur étendue ou vers les limites de variation (bandes dans les cirriformes, bandes, lambeaux ou groupes dans les autres), pouvaient représenter souvent eux-mêmes de petits systèmes où les variations des caractères se faisaient d'après les mêmes types que dans les grands (§ 30, § 33). Les membres pouvant se scinder à leur tour, les membres secondaires qui en résultaient se présentaient parfois en vrais systèmes plus petits encore (§ 33). Enfin, dans les systèmes moyens et même bas les *éléments* (balles, disques), pour autant qu'ils fussent suffisamment individualisés, montraient souvent une variation de caractères telle qu'ils pouvaient être considérés aussi comme des systèmes en miniature (§ 43).

D'un autre côté certains systèmes successifs d'un même étage de l'atmosphère m'ont paru pouvoir, peut-être, constituer un système plus vaste encore (§ 30). Naturellement, les observa-

(1) Les bandes cirriformes montraient aussi les mêmes modes d'amincissement (§§ 25, 28).

(2) Des phénomènes analogues se passaient aussi dans les systèmes cirriformes. Les bandes, intactes vers le maximum, pouvaient se désagréger en fibres vers les limites de variation (§ 29, p. 1).

tions d'une station isolée ne peuvent fournir à cette présomption des preuves quelque peu suffisantes. Dans le même ordre d'idées, il est intéressant de constater que de vastes systèmes pouvaient reproduire la forme de leurs membres et se présenter en *bandes* énormes (§ 30, § 34).

§ 7. — J'ai eu l'occasion d'observer assez souvent la *dégénérescence* des systèmes par évaporation, et suffisamment rapide pour que sa marche et ses effets fussent perceptibles d'une station isolée. Alors les nuages subissaient des transformations graduelles conduisant éventuellement à leur disparition complète. Les formes et les structures qui en résultaient et qui marquaient différents stades de dégénérescence (Schwundformen de Otto Volger), je les retrouvais très souvent dans les systèmes où ce phénomène n'était pas observé. Il est donc à supposer que, dans certains cas du moins, beaucoup de phénomènes morphologiques et structuraux observés sur un système apparemment fixe, ne marquaient en effet que différents stades d'une dégénérescence trop lente pour être perçue d'une station isolée (§ 51). Fait curieux, ce processus agissait d'une façon variable, non seulement quantitativement, mais aussi qualitativement, suivant les cas et sur différents points d'un même système, ne montrant apparemment aucune différence structurale sensible.

§ 8. — Dans les pages suivantes je donne d'abord un résumé des faits observés dans les systèmes des différents étages de l'atmosphère. Chaque fait, je l'illustre d'un ou plusieurs exemples, en mettant entre parenthèses la date à laquelle on pourra les trouver dans l'Appendice final de ce rapport, où sont décrits une centaine environ de systèmes observés dans des conditions relativement favorables.

Toute hypothèse tendant à l'explication des faits observés est laissée de côté dans ce rapport. L'important me paraît être tout d'abord de bien établir ces faits. Et cela même exigerait le contrôle et le complément d'observations faites dans des conditions meilleures.

Systèmes de nuages cirriformes.

I. — Forme.

§ 9. — Sauf un seul cas où le système, visible dans toute son étendue, se présentait en énorme *bande* allongée dans le sens du mouvement (21. VII, C), la forme des systèmes n'a pu être observée. Les limites latérales visibles des segments observés étaient ordinairement convexes, mais parfois très irrégulières.

II. — Variation générale de l'épaisseur et de la cohérence.

§ 10. — Presque généralement la variation de l'*épaisseur* (accompagnée souvent de celle de la densité) se faisait d'après le *second type* (§ 3) ; trois cas seulement rentraient dans le premier type (21. VII, C ; 19. VIII ; 12. III). Enfin quelques cas présentèrent des variations insensibles ou indéfinies.

Dans le cas du second type, le maximum, de dimensions relatives variables, n'occupait pas toujours le milieu même du système, mais se trouvait déplacé plus ou moins vers l'avant ou rarement vers l'arrière. Souvent la diminution d'épaisseur était plus marquée vers l'arrière que vers l'avant.

Les différences entre le maximum et le minimum d'épaisseur pouvaient être très accusées (ex. 15. VII) ou très faibles (ex. 31. XII).

§ 11. — Le degré de *cohérence* variait d'un système à l'autre. Certains se présentaient en simple voile continu (cirro-stratus, ex. 15. VII ; 19. VIII) ; d'autres en voile se désagrégeant, vers les limites de variation, en membres de plus en plus écartés (tracto-cirri et cirri, ex. 23. IV ; 21. VII, C) ; d'autres enfin étaient uniquement constitués de membres isolés dont l'écartement augmentait aussi vers les limites de variation (ex. 23. X). Les deux cas extrêmes ne sont établis que provisoirement, les systèmes n'ayant pu être observés dans toute leur largeur. En résumé, où la cohérence du système variait, c'était pour *diminuer vers les limites de variation*.

Dans un cas (12. III) la diminution de la cohérence ne correspondait pas tout à fait à celle de l'épaisseur, la première se faisant vers l'avant et vers l'arrière, la seconde tout en arrière seulement.

§ 12. — La façon dont variaient l'épaisseur et la cohérence n'était pas la même pour tous les systèmes observés. Le plus souvent la diminution se faisait graduellement et uniformément. Mais souvent aussi elle ne s'effectuait que par endroits, les régions d'amincissement ou d'éparpillement augmentant progressivement en nombre et en importance pour donner, à la limite, un amincissement et un éparpillement général (ex. 23. X). Enfin, parfois l'épaisseur ou la cohérence présentaient des maxima successifs de moins en moins accusés vers les limites de variation (ex. 31. XII ; 2-3. XII).

III. — Bandes.

§ 13. — Les systèmes cirriformes étaient généralement composés de *bandes* qui étaient leurs membres caractéristiques.

Dans les voiles continus les bandes, soudées latéralement, étaient délimitées par les lignes d'amincissement principales dont nous parlerons plus loin. Quand un voile se démembrait vers les limites de variation, il en résultait aussi des bandes (tracto-cirri), ou des faisceaux de bandes (ex. 8. x, B; 21. x), correspondant à celles du voile. En bandes se présentaient encore les portions libres des systèmes entièrement démembrés. — Les *dimensions* des bandes libres *diminuaient* généralement vers les limites de variation pour donner le plus souvent des fragments disséminés (cirri). Il est à remarquer que la longueur pouvait être seule intéressée et que dans les cas où la largeur l'était concurremment, c'était à un degré relativement beaucoup moindre.

Les bandes libres ainsi que les rudiments étaient disposés sur les lignes d'orientation des bandes du voile et généralement allongés dans le même sens.

§ 14. — L'*orientation* des bandes et des lignes suivant lesquelles étaient disposés les bandes libres et les rudiments, était dans presque la moitié des systèmes observés (40 %) strictement *longitudinale* par rapport au mouvement [1].

Dans le cas d'orientation transversale ou oblique par rapport au mouvement, c'était bien rare qu'elle restât sensiblement la même dans toute l'étendue du système : ordinairement elle *déviait progressivement, d'avant en arrière, pour tendre à la direction longitudinale.* Cette déviation se présentait à des degrés variables dans les différents systèmes comme le prouvent les exemples 29. vii; 26. viii; 8. x, B; 23. x. Une fois pourtant (1. viii) cette déviation des bandes d'avant en arrière était tout à fait opposée : longitudinales en avant, elles déviaient progressivement, vers l'arrière, vers la transversale; si l'on admet que le sens normal de la déviation des bandes est dû au courant qui les charrie, cette anomalie signifierait, peut-être, ou que le manteau avait été primitivement traîné par un courant à direction opposée à celle du courant actuel, ou qu'il venait de subir une rotation. La déviation pouvait se faire ou bien d'une façon régulièrement progressive ou bien sans ordre, et dans ce dernier cas le sens de la déviation n'était qu'une moyenne (ex. 9. x). Au point où la ligne d'orientation des bandes subissait une inflexion un peu brusque, les bandes s'écartaient souvent anormalement lorsqu'elles étaient libres et pouvaient se décoller si elles étaient soudées en voile (ex. 29. vii; 23. ix).

Il ne faut pas perdre de vue que tous ces faits résultaient de l'observation de segments de systèmes et ne permettent pas de préjuger a priori de ce qui se passait dans les parties invisibles.

§ 15. — Les bandes pouvaient être assez *régulières*, c'est-à-dire rectilignes ou uniformément et régulièrement courbées sur l'espace de la voûte (ex. 20. xii); mais souvent elles étaient ployées ou ondulées *irrégulièrement* (ex. 9. x) et parfois même en zig-zags (ex. 3. xii). Ces derniers caractères se montraient surtout dans les portions postérieures des systèmes.

Dans les cas où, sur toute l'étendue ou sur une partie d'un système, la ligne d'orientation des bandes était oblique, les bandes libres montraient souvent un *pli* caractérisque : leur portion

(1) Ce résultat concorde donc avec ceux trouvés par Helm Clayton aux États-Unis (Discussion of the cloud observations. *Annals of the Astron. Observ. of Harvard College.* Vol. xxx, p. 467) et par Linss en Allemagne (*Oesterreichische Zeitschrift für Meteorologie*, 1883, p. 59), quoique ma méthode de calcul soit différente, ayant non pas pris le nombre d'observations, mais de *systèmes* où les bandes (aussi bien libres que soudées en voile) étaient parallèles au mouvement.

antérieure gardait la direction oblique, tandis que la postérieure prenait une orientation plus ou moins longitudinale par rapport au mouvement, l'étendue relative des deux portions étant variable. La courbure était donc invariablement tournée *en avant*, comme le montre le schéma ci-joint où la flèche indique la direction du mouvement.

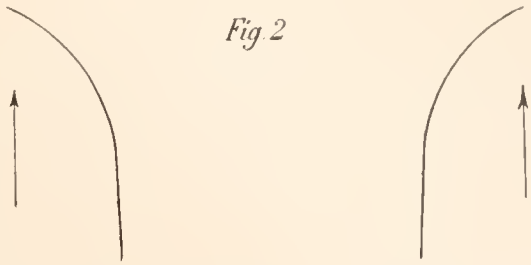


Fig. 2

Nous voyons donc que la flexion d'une bande libre se conduisait par rapport au courant comme la flexion de la ligne d'orientation d'un système de bandes (comparer § 14). Ex. 12-13. XII ; 31. XII.

Phénomène fréquent et semblant être exclusivement caractéristique des bandes cirriformes, celles-ci pouvaient présenter une *torsion* même dans le cas où elles semblaient réunies en voile (ex. 3. XII ; 26. XI ; 9. X ; 23. IX). Cette torsion pouvait affecter toutes les bandes d'un système (ex. 23. IX), mais ordinairement ne se montrait que vers l'arrière.

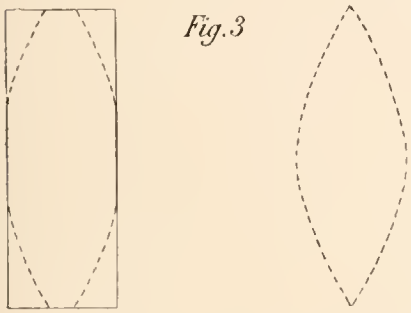


Fig. 3

§ 16. — La forme des bandes libres dérivait, en principe, d'un rectangle étiré ; les grands côtés souvent irréguliers faisaient que la largeur pouvait varier fortement d'un point à un autre. Les angles tendaient à s'effacer et les extrémités à s'effiler et il n'était pas rare de trouver des bandes en *fuseau* (ex. 15. IV ; 29. X, B). Un cas observé (15. IV) nous apprend que la forme en fuseau pouvait résulter d'une dégénérescence affectant surtout les angles de la bande, comme le montre le schéma ci-joint.

§ 17. — Par leur disposition les bandes libres paraissaient pouvoir résulter de la segmentation des bandes primitivement continues et courant d'un bout du système à l'autre, les segments diminuant de longueur, souvent même de largeur, et s'écartant de plus en plus vers les limites de variation (§§ 11 et 13). Et en effet, ce rapetissement et cet éparpillement devaient être dus, dans certains cas au moins, à des ruptures transversales de plus en plus accusées, de plus en plus importantes des bandes primitivement continues, et à une dégénérescence des segments s'accentuant vers les limites de variation. Ainsi dans le système du 15. IV, les bandes libres, près du maximum supposé, montraient de simples étranglements transversaux et à ceux-ci, vers les limites de variation, se substituaient des ruptures transversales de plus en plus larges; concurremment les segments en résultant semblaient de plus en plus dégénérés, surtout à leurs extrémités, d'où leur raccourcissement et écartement progressifs.

Cependant ce processus ne peut pas expliquer l'écartement *latéral* progressif des bandes libres vers les limites de variation ; en effet, nous avons vu que leur largeur diminuait peu ou même point (§ 13).

IV. — Lignes d'amincissement.

§ 18. — Les bandes constitutives d'un voile cirriforme étaient dues à des *lignes d'amincissement principales*, plus ou moins parallèles, plus ou moins équidistantes. L'écartement de celles-ci, par conséquent la largeur des bandes, ordinairement constante pour un système donné, variait d'un système à l'autre. Il y avait des voiles dont les bandes étaient très larges (ex. 19. VIII), d'autres où elles se présentaient en lanières étroites (ex. 2-3. XII) ; cependant une certaine largeur moyenne, oscillant dans des limites étroites, prédominait.

La largeur et la profondeur des lignes principales subissaient ordinairement des variations dans un même système. En règle générale, ces caractères *s'accentuaient* vers les limites de variation, le maximum d'épaisseur, lui, pouvant ou bien rester *indemne* (ex. 15. VII) ou bien être intéressé à des degrés divers. Cependant ils pouvaient ne pas se conformer à la règle, soit en restant fixes (ex. 19. VIII), soit en n'accordant pas leur variation à celle de l'épaisseur. Ainsi dans certains cas ils s'accentuaient d'avant en arrière, quoique le système s'amincît vers ses deux extrémités ou qu'il parût d'une épaisseur uniforme (ex. 22. VIII ; 26. VIII). J'insiste sur les cas normaux, c'est-à-dire ceux où ces amincissements locaux s'accentuaient dans la même direction que l'amincissement général du système.

Il est bon de remarquer que, dans le voisinage des limites de variation, là où, dans certains cas, la minceur du système devenait extrême, les lignes principales (et par conséquent les bandes) pouvaient *s'effacer ;* c'est qu'en ces points l'amincissement général et les amincissements locaux étaient devenus des valeurs égales (ex. 15. VII).

§ 19. — Outre les lignes principales d'où résultaient les bandes, tous les systèmes étaient caractérisés par des *lignes secondaires*, en moyenne beaucoup moins larges, le plus souvent en stries superficielles, mais pouvant gagner considérablement en profondeur jusqu'à la solution de continuité. Leur écartement, en moyenne beaucoup moindre que celui des principales, pouvait varier d'un point à l'autre du système. Elles pouvaient, elles aussi, donner lieu à des éléments allongés plus ou moins individualisés, plus ou moins étroits (lanières, fibres). La liaison entre ces lignes et la structure fibreuse, si caractéristique du type cirrus, était souvent bien visible (ex. 15. IV ; 6. IX, structure des rubans), et l'on pourrait considérer les intervalles entre les fibres comme des stries fortement rapprochées et approfondies.

Les lignes secondaires à orientation *différente* de celle des bandes, c'est-à-dire transversales ou obliques par rapport à celles-ci, ont été notées sur 85 % des systèmes observés. Parmi elles les obliques n'entraient que pour 20 %. Ces lignes secondaires, et tout particulièrement les lignes *transversales,* semblent donc être un caractère normal des systèmes cirriformes.

En général elles conservaient leur angle par rapport à la direction des bandes, même quand celles-ci changeaient progressivement d'orientation d'avant en arrière. Les cas exceptionnels où elles changeaient de direction indépendamment de l'orientation des bandes, étaient rares et alors c'était pour tendre progressivement, d'avant en arrière, au parallélisme par rapport au mouvement. Citons le cas du 15. IV où les stries, transversales en avant, devenaient graduellement obliques vers l'arrière; ou encore le système du 9. X, où les stries obliques se rapprochaient, en arrière, de la direction longitudinale par rapport au mouvement.

Ces lignes pouvaient être rectilignes ou ondulées. Quand elles étaient *ondulées régulièrement*, le plus souvent la longueur d'onde correspondait à la largeur d'une bande et de telle façon que par le milieu de la convexité tournée en avant passait l'axe de la bande (ex. 7. VIII ; 3. XII).

Sauf de rares exceptions (ex. 2-3. XII), lesquelles peut-être n'étaient encore que des irrégularités locales, ces lignes étaient toujours le plus développées près des limites de variation du système, leur abondance et leur netteté *diminuant* jusqu'à l'effacement vers le maximum d'épaisseur (ex. 21. VII, C ; 19. VIII ; 16. IX ; 21. X ; 29. X, B). Le système du 21. VII (C), le seul qui ait été vu dans toute son étendue, nous en fournit le plus bel exemple : les stries obliques se développent progressivement d'avant en arrière, moins vers les limites latérales, et le plus aux angles postérieurs, où la structure en devient fibreuse, toutes ces variations concordant exactement avec celles de l'épaisseur du système.

Les lignes d'amincissement secondaires, *longitudinales* par rapport aux bandes, ont été observées dans un nombre relativement peu considérable de systèmes. Leur profondeur, rapprochement, continuité ou du moins certains de ces caractères, subissaient des variations locales, celles-ci différant d'un système à l'autre. Il me fut impossible d'établir des règles fixes pour ces variations.

Mais quand dans un même système, ce qui était souvent le cas, ces lignes coexistaient avec les transversales ou obliques, leurs rapports étaient régis par une loi bien fixe. On constatait en effet un *antagonisme* manifeste : l'ordre dans lequel variaient la distribution, l'abondance, la netteté des deux catégories de lignes, était diamétralement opposé. On aurait dit que le développement de l'une était lié, dans la même région, à la suppression de l'autre, qu'elles s'excluaient mutuellement (ex. 16. IX ; 23. X ; 29. X, B). Notons ici ce fait caractéristique, que les systèmes où les lignes transversales ou obliques manquaient, étaient caractérisés dans toute leur étendue par des lignes parallèles aux bandes (stries ou intervalles entre les fibres, ex. 26. VIII ; 23. IX ; 2. III).

Les lignes transversales aux bandes pouvaient même se montrer antagonistes des lignes d'amincissement *principales* (ex. 22. VIII ; 8. X, B), et leur développement anormal avait toujours pour effet, là où il avait lieu, l'effacement proportionnel des lignes principales. Dans certains systèmes où elles atteignaient par endroits la largeur et la profondeur des lignes principales, ces dernières s'y effaçaient généralement tout à fait et les bandes caractérisant le système y étaient remplacées par des bandes transversales ou obliques.

Exemples : 1) XI. 3 : le maximum d'épaisseur ne montrait que des lignes principales longitudinales par rapport au mouvement ; en avant de celui-ci s'ajoutaient des lignes transversales puissantes, d'où la division de cette portion en pièces quadrilatérales ; en arrière, les lignes transversales devenant de plus en plus puissantes vers la limite, les bandes transversales remplacent peu à peu les longitudinales.

2) VIII. 7 : les bandes parallèles au mouvement, caractéristiques du système, striées transversalement, se trouvent remplacées, dans la région entre le maximum et l'extrémité postérieure, par des lanières transversales.

3) VII. 15 : la partie antérieure du système montrait les bandes longitudinales (caractéristiques du système) striées obliquement, alternant, d'avant en arrière, avec les faisceaux de bandes obliques.

Le mécanisme de la transition d'une direction à l'autre était le mieux visible dans le cas du 7. VIII.

Certains systèmes montraient par places *deux systèmes de stries obliques*, perpendiculaires l'un à l'autre et conservant ce rapport même dans le cas où elles changeaient progressivement de direction (ex. 15. IV). L'un de ces systèmes de stries était toujours plus fortement accusé que l'autre, comme si le développement de l'un gênait celui de l'autre.

V. — Points d'amincissement.

§ 20. — L'amincissement pouvait se localiser non seulement suivant des lignes parallèles, mais aussi, quoique assez rarement, dans des espaces plus ou moins isodiamétriques. Les *dimensions* de ces *points d'amincissement* variaient, mais en moyenne ne dépassaient pas celles de cirro-cumuli. Les grands espaces d'amincissement et les lacunes, caractéristiques des systèmes plus bas, n'ont été vus ici qu'une seule fois (3. XI).

Leur *forme* pouvait être irrégulière (ex. 8. X, A et B), mais dans la plupart des cas bien caractéristique. C'étaient des excavations à pourtour arrondi, présentant un rebord nettement

tranché, là où une portion de la paroi était fortement concave, tandis que la partie de la paroi opposée à cette concavité gagnait insensiblement la surface, comme le montre le schéma (fig. 4).

Fig. 4

La *profondeur* allait des excavations les plus superficielles jusqu'à la solution de continuité.

L'*abondance* et le *rapprochement* de ces points variaient aussi. Ils pouvaient être disséminés, serrés ou plus ou moins fusionnés par endroits. Quand ils étaient serrés, on avait un aspect spongieux donnant l'impression de vrais *cirro-cumuli négatifs*. Souvent il était évident que les plus grands provenaient de la fusion latérale des plus petits. Parfois le fond des points les plus grands montrait lui-même des excavations plus petites, qui à leur tour pouvaient se creuser d'excavations de troisième ordre (ex. 10. XI).

§ 21. — La *disposition* des points pouvait être quelconque, mais plus souvent ils présentaient un arrangement défini.

Le plus souvent ils se disposaient suivant des *lignes parallèles*. Ils s'alignaient, dans tout l'ensemble ou par endroits seulement, en chapelets parallèles formant ainsi les ébauches de *lignes d'amincissement*, caractéristiques des systèmes cirriformes, comme le montre le schéma (fig. 5).

Fig. 5

Les points des chapelets pouvant se fusionner, leurs cavités communiquaient et l'on avait alors des *gouttières* parallèles, où l'on pouvait retrouver des traces de leur origine (ex. 3. XI), comme le montre le schéma (fig. 6).

L'arrangement parallèle pouvait aboutir à d'autres formations encore. Dans le système du 23. X les points d'un chapelet, dans le maximum d'épaisseur du système, se rapprochaient sans toutefois fusionner totalement leurs cavités, quelques fibrilles transversales les séparant encore l'un de l'autre, comme le montre le schéma (fig. 7). Plus loin les lanières longitudinales délimitées par ces chapelets se réduisaient de plus en plus, pour céder la place à des fibrilles transversales.

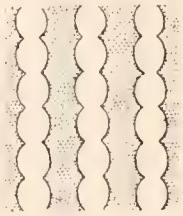
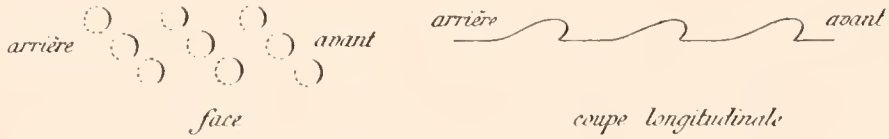


Fig. 6

Dans le système du 29. X (B) les pochettes, à paroi antérieure excavée, s'alignaient en chapelets obliques, comme le montre le schéma (fig. 8).

Fig. 8



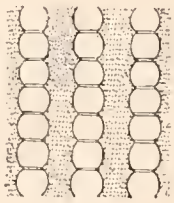
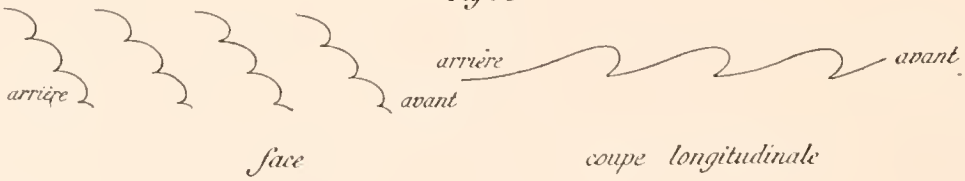


Fig. 7

Plus loin, près de la limite antérieure, le diamètre des pochettes augmentant, elles se fusionnaient en *gouttières* obliques, excavées en avant et séparées l'une de l'autre par des *crêtes dentelées*, les dentelures tournées en arrière, comme le montre le schéma (fig. 9).

Fig. 9



Nous voyons donc que, dans certains cas au moins, il y a une liaison intime entre les *points* et les *lignes* d'amincissement.

D'autres fois tous les points ou les plus grands seulement formaient *réseau*, délimitant ainsi plus ou moins nettement des éléments isodiamétriques (lambeaux, étoupes, flocons). Ex. 8. x, A et B.

Les bords des éléments délimités par un système défini de points d'amincissement (gouttières parallèles ou réseau) présentaient ordinairement des *dentelures marginales*, conséquence de la forme arrondie de ces excavations.

VI. — Structure.

§ 22. — Par « structure » j'entends ici la constitution du système, abstraction faite de l'aspect résultant de sa division en bandes.

A ce point de vue, on peut distinguer trois catégories : l'une à éléments structuraux définis, l'autre à structure indéfinie, la troisième à structure homogène, c'est-à-dire sans structure.

1. *Éléments structuraux définis.*

A) *Allongés*, caractéristiques du type cirrus, plus ou moins individualisés, liés à la présence de lignes d'amincissement ou d'intervalles parallèles. Leur largeur variait : lanières, filaments grossiers, fibres, fibrilles très déliées. Les *fibres* plus ou moins fines prédominaient, normalement parallèles et bien distinctes, souvent aussi agglutinées ou enchevêtrées, parfois même brouillées au point de former un fouillis peu distinct.

Les éléments plus larges pouvaient se composer d'éléments plus étroits. Ainsi dans le système du 24. x les lanières constitutives des lambeaux disséminés étaient elles-mêmes composées de filaments grossiers orientés dans le même sens.

B) *Plus ou moins isodiamétriques*, moins fréquents. Une certaine dimension oscillant dans des limites étroites, prédominaient : c'étaient des mottes ou des flocons *cirrocumuliformes*, menus, en général bien serrés, souvent même très peu distincts. Le plus souvent ils étaient plus fortement soudés dans une direction que dans l'autre, d'où leur arrangement en *séries parallèles* séparées l'une de l'autre par des lignes d'amincissement parallèles, une série constituant ainsi une sorte d'élément allongé.

Les dimensions en dehors de la normale étaient relativement rares.

Dans le cas de dimensions *inférieures* on avait affaire à une structure grossièrement ou finement *granuleuse*, les granules étant généralement peu distincts (ex. 1. VIII).

Les éléments *plus grands* pouvaient atteindre les dimensions des alto-cumuli normaux, dont ils différaient par un éclat soyeux et par l'absence complète des ombres. Quant à la forme, c'étaient des disques, parfois à peine marqués par des faibles fêlures dans le manteau (ex. 22. IX), des lambeaux irréguliers (8. x, B), des étoupes (23. IX ; 6. IX), de gros flocons (8. x, A). Ces éléments si caractéristiques des systèmes plus bas, n'étaient point fréquents et n'apparaissaient généralement que dans les portions relativement épaisses, donc dans la région du maximum. En général ils étaient plus ou moins confondus, et rarement on observait un arrangement en séries parallèles (ex. 15. VII). Ils pouvaient eux-mêmes se composer d'éléments *secondaires* isodiamétriques aussi (ex. 22. IX, disques de la portion moyenne-droite; 6. IX, étoupes de l'oasis droite).

2. *Sructure indéfinie.*

Ici l'aspect général étant tout à fait vague, difficile à décrire, j'ai dû me borner, faute de photographies, à des comparaisons vulgaires. Les différents genres observés peuvent être tant bien que mal évoqués par les expressions suivantes : substance *rongée*, *mâchée*, *duvet*, *ouate tiraillée*, *feutrage*, *toison de mouton*. Les structures en feutrage, toison de mouton et cirrocumuliforme, et surtout les deux dernières, coexistaient très souvent, même en des endroits restreints, et passaient alors insensiblement de l'une à l'autre.

§ 23. — Les éléments structuraux un peu considérables présentaient à leur tour des structures intimes diverses, rentrant dans les trois catégories mentionnées. Sous ce nom de *structure intime* je considère donc celles ressortant en toute dernière analyse : fibreuse, cirrocumuliforme et granuleuse, toutes les structures indéfinies et enfin la structure homogène.

La structure intime variait toujours dans un même système. En général les différentes structures d'un système passaient *insensiblement* de l'une à l'autre; les cas d'oasis bien délimitées étaient rares. Notons que dans ce dernier cas la structure du système présentait une diversité anormale et subissait des transformations locales assez rapides pour être perçues (ex. la moitié postérieure du voile du 15. VII ; la portion postérieure du système du 6. IX).

Il me serait difficile de déduire de mes observations des règles fixes et générales pour les variations de la structure intime; en d'autres termes, pour la localisation des différentes variétés structurales. Il n'en résulte pas que ces règles ne puissent exister, vu toujours le manque d'observations des systèmes dans toute leur étendue. Or, si nous nous bornons aux cas où la structure semblait varier d'une façon définie, nous pouvons dire qu'entre la *structure* intime et *l'épaisseur* il semblait exister un rapport assez étroit.

En effet, les maxima les plus considérables aussi bien que les régions particulièrement ténues des limites de variation, présentaient une structure *homogène*. Dans les premiers la surface semblait lisse, blanche ou même grisâtre; dans les dernières la couche était tout-à-fait diaphane, à peine distincte du bleu du ciel, rappelant le lait fortement dilué *(lacto-cirrostratus* et *tractocirrus uniformis* de HELM CLAYTON). Rappelons ici que dans ces deux extrêmes les lignes d'amincissement principales elles-mêmes pouvaient s'effacer complètement (§ 18).

D'autre part, dans bon nombre de systèmes, la variation progressive de la structure suivait celle de l'*épaisseur* et les différentes variétés structurales pouvaient se succéder *du maximum d'épaisseur vers les limites de variation* d'après l'échelle suivante : homogène (épaisse et dense).... ouate grossière.... cirrocumuliforme, toison de mouton, feutrage, duvet.... ouate fine.... fibreuse.... cirrocumuliforme, toison de mouton, feutrage très fins.... homogène d'une finesse extrême.

Exemples observés :

1) homogène,... cirrocumuliforme.... fibreuse (21. IX).
2) homogène.... cirrocumuliforme.... (22. IX).
3) homogène.... ouate grossière.... cirrocumuliforme, toison de mouton.... fibreuse (21. X).
4) homogène.... cirrocumuliforme.... fibreuse (3. XI).
5) homogène.... homogène très fine (15. VII, moitié antérieure).
6) homogène.... ouate fine (9. X, moitié antérieure).
7) homogène.... fibreuse (9. X, moitié postérieure).
8) ouate grossière.... cirrocumuliforme.... homogène très fine (22. VIII, moitié postérieure).
9) ouate grossière.... ouate diaphane (22. VIII, moitié antérieure).
10) duvet ... ouate fine striée.... fibreuse (21. VII, C).
11) ouate grossière.... ouate fine et traces de cirro-cumuli et de fibres (23. IX).
12) filaments grossiers, homogènes.... rangées de cirro-cumuli (16. IX).

13) feutrage et traces de fibres.... homogène très fine (12. III).

14) filaments grossiers homogènes.... feutrage ou toison de mouton diaphanes.... homogène extrêmement fine (2-3. XII).

Comme les autres dans tout système, les variations de structure intime du maximum aux limites de variation pouvaient se faire uniformément et graduellement ou non. Dans ce dernier cas une modification donnée n'intéressait d'abord que certaines régions isolées, celles-ci croissant en étendue et en nombre vers les limites de variation.

§ 24. — J'ai eu rarement l'occasion d'observer la *transformation* d'une variété structurale en une autre. Notons qu'alors il y avait diversité anormale de structure et que la transformation, toujours locale, reproduisait une variété existant déjà autre part.

En voici des exemples :

1) Une bande d'aspect mâché donna une bande déchirée en lanières transversales équidistantes, et cela par apparition soudaine de ruptures transversales équidistantes (15. VII).

2) Une barre déchirée en lanières transversales équidistantes donna une bande à structure cirrocumuliforme : les lanières s'épaissirent d'abord, rétrécissant ainsi leurs intervalles, puis se scindèrent transversalement en pièces allongées dans le sens des lanières, qui à leur tour se divisèrent en mottes cirrocumuliformes (15. VII).

3) Une bande composée de fibres transversales donna une bande à structure en toison de mouton : les fibres se fusionnant suivant l'axe de la bande y prenaient d'abord une structure finement granuleuse, puis toison de mouton ; le phénomène se propageait progressivement vers les bords de la bande (6. IX).

4) Une bande à fibres transversales donna une bande composée d'étoupes plus ou moins confondues : les fibres prenant des courbures très variables à convexité antérieure, s'embrouillaient progressivement jusqu'à former un fouillis presque homogène, où se différenciaient peu à peu des étoupes montrant encore des traces de structure fibreuse (6. IX).

VII. — Bande considérée en elle-même.

§ 25. — A toute bande résultant de lignes d'amincissement principales d'un voile on peut considérer une *portion médiane* plus épaisse et *deux portions marginales* amincies dont chacune n'est que la moitié de la ligne d'amincissement correspondante.

Nous avons vu qu'en règle générale les lignes d'amincissement principales augmentaient de largeur et de profondeur vers les limites de variation. Il en résulte que les portions marginales empiétaient de plus en plus sur la médiane. Mais l'épaisseur du système diminuait dans le même sens, d'où l'amincissement progressif de la portion médiane. Il en résulte que généralement la différence entre les portions médiane et marginales tendra à s'effacer non seulement vers le maximum, mais aussi vers les limites de variation, tandis qu'elle sera la plus accentuée dans la région intermédiaire.

Suivant que les régions marginales empiétaient plus ou moins sur les médianes, la surface inférieure de la bande présentait des formes différentes. Voici les principaux stades observés :

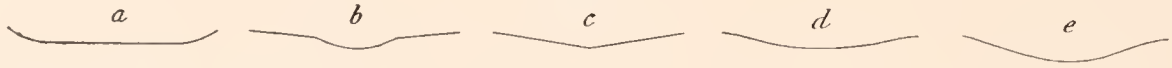
1) La portion médiane présente encore une surface plane arrondie seulement au contact des portions marginales (schéma *a*).

2) La portion médiane est convexe, mais toujours bien distincte des portions marginales (schéma *b*).

3) La portion médiane est réduite à une simple arête axiale, la bande présentant alors l'aspect d'un angle dièdre (schéma *c* ; ex. 3. XI, portion postérieure).

4) Enfin la portion médiane n'est plus distincte des portions marginales : la surface était alors régulièrement courbe (schémas *d* et *e*), à courbure ordinairement légère, mais parfois assez forte (ex. 29. x, B).

Fig. 10



Notons que les bords des bandes subissaient un amincissement tout particulier au fond même des lignes principales.

Un cas particulier se présentait lorsque la bande montrait non pas un, mais plusieurs maxima d'épaisseur sous forme de bourrelets longitudinaux situés dans la région médiane (ex. 23. IX ; 20. XII). Ces bourrelets s'effaçaient aussi bien vers les limites de variation du système, par amincissement graduel, que vers le maximum, par leur fusion graduelle en un seul épaississement médian.

§ 26. — Tout ce que nous venons de dire sur la variation de l'épaisseur d'une bande du voile, se rapporte aussi à une *bande libre*. Ses deux extrémités tendaient aussi à s'amincir, d'où une diminution de l'épaisseur *du milieu vers toute la périphérie*. Dans les bandes plus ou moins parallèles au mouvement ce phénomène était souvent plus accusé vers les bouts que vers les bords latéraux (ex. 21. IX ; 21. X). Parfois dans les bandes plus ou moins obliques la diminution se faisait seulement ou surtout vers le bout et le bord exposés au courant (ex. 2-3. XII ; 31. XII).

§ 27. — Parfois les extrémités des bandes libres *s'éparpillaient* en déchets (ex. 15. IV) ; quand une seule des deux présentait ce phénomène, c'était celle tournée vers l'arrière (ex. 23. IV, B, bandes postérieures).

§ 28. — Nous avons vu que dans bon nombre de cas la structure intime se modifiait d'une façon définie du maximum vers les limites de variation. L'épaisseur variant dans une même bande, nous pouvons prévoir dans celle-ci une *variation de structure du milieu vers la périphérie*. L'échelle citée précédemment (§ 23) trouve ici aussi son application. Il ne faut donc pas perdre de vue que la structure d'une bande varie suivant l'endroit envisagé du système et suivant les différentes portions de celle-ci.

Voici quelques exemples de cette variation :

1) Bandes en duvet réunies en voile.... bandes libres en ouate striées obliquement.... bandes en fibres obliques sortant d'un cordon axial encore plus ou moins uni (21. VII, C).

2) Bandes homogènes épaisses réunies en voile.... bandes libres à portion médiane lisse, à portion marginale cirrocumuliforme ou fibreuse.... bandes libres à portion médiane cirrocumuliforme, à portion marginale fibreuse.... bandes libres à portion médiane en fibres embrouillées, à portion marginale en fibres plus ou moins distinctes.... bandes libres en fibres distinctes dans toute leur étendue (21. IX).

3) Bandes réunies en voile, à portion médiane homogène épaisse, à portion marginale cirrocumuliforme ou en toison de mouton.... bandes libres parfois en ouate, le plus souvent en fibres généralement transversales, souvent encore avec un cordon axial uni (9. X).

4) Bandes réunies en voile, homogènes ou en ouate.... bandes libres, à portion médiane homogène ou en ouate, à portion marginale en fibres agglutinées, ou encore portion médiane cirrocumuliforme, marginale en toison de mouton, présentant rarement une seule structure pour toute la bande (21. X).

5) Voile dont la structure varie dans l'ordre suivant : homogène épaisse.... cirrocumuliforme.... fibreuse ; la structure d'une bande variant dans le même ordre vers le fond des lignes d'amincissement les plus larges (3. XI).

6) Bandes réunies en voile, composées de gros filaments transversaux à convexité antérieure, soudés suivant l'axe de la bande en un cordon feutré.... bandes libres, à portion médiane en feutrage ou toison de mouton

diaphanes, à portion marginale homogène excessivement fine.... bandes libres homogènes, excessivement fines (2-3. XII).

7) En allant de la limite de variation vers le maximum du système : bandes libres composées de fibres transversales.... bandes libres en fibres transversales irrégulièrement ondulées, celles-ci présentant chacune quelques convexités antérieures plus saillantes qui se correspondaient de façon à donner des chapelets longitudinaux.... chapelets d'ondulations soudés pour former plusieurs cordons homogènes.... cordons grossis et soudés latéralement en une seule portion médiane lisse d'où sortent encore, à droite et à gauche, des fibres transversales, qui plus loin encore sont remplacées par des stries transversales (20. XII).

§. 29. — Les bandes à structure *fibreuse*, caractéristique du type cirrus, méritent ici une description plus détaillée. Dans cette description nous reviendrons souvent nécessairement sur ce que nous avons déjà dit sur la variation de la structure dans le système et dans la bande.

1) Dans les bandes composées exclusivement de *fibres transversales* ou, plus rarement, obliques (*tracto-cirrus undulatus* de HELM CLAYTON), ces fibres pouvaient être rectilignes (ex. 23. IV, B ; 20. XII) ou courbes. Dans ce dernier cas elles pouvaient être arcoïdales, la convexité tournée toujours en avant (ex. 23. X) et, dans un voile, elles se correspondaient d'une bande à l'autre, formant ainsi une ondulation régulière ; elles pouvaient être aussi ondulées, et ces ondulations pouvaient être régulières et se correspondre d'une fibre à l'autre, ou être irrégulières et non uniformes. Entre ces deux derniers aspects j'ai observé une forme intermédiaire : c'étaient des bandes à fibres irrégulièrement et non uniformément ondulées, mais dans chaque fibre apparaissaient quelques convexités antérieures plus fortes, plus larges, qui se correspondaient d'une fibre à l'autre dans la direction parallèle à l'axe de la bande (voir § 28, point 7).

Les fibres restaient généralement plus ou moins parallèles dans toute l'étendue d'une bande, leur orientation ne variant que dans les bandes courbées pour conserver partout le même angle avec la bande. Mais parfois, dans les bandes à direction plus ou moins parallèle à celle du courant, *les fibres changeaient successivement de direction, d'avant en arrière, pour tendre au parallélisme par rapport au mouvement* (ex. 12-13. XII ; 20. XII) ; alors les fibres, transversales tout en avant, se courbaient en arrière, la convexité tournée en avant, une des branches de la courbe, de plus en plus réduite vers l'arrière, gardant une direction plus ou moins transversale, l'autre, de plus en plus longue, se rapprochant de plus en plus de la direction longitudinale, comme le montre le schéma ci-contre, où la flèche indique la direction du mouvement.

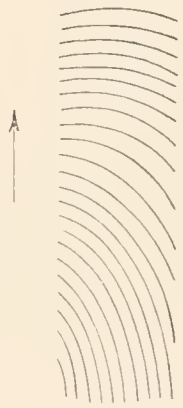


Fig. 11

Les bandes composées de fibres transversales pouvaient présenter un ou plusieurs *cordons axiaux non fibreux. Vers les limites de variation* ces cordons s'effaçaient graduellement et l'on pouvait arriver à des bandes entièrement fibreuses. Cet effacement des cordons axiaux pouvait se faire par simple rétrécissement, mais parfois s'y ajoutait un autre phénomène : les cordons se montraient peu à peu constitués de fibres transversales grossières et soudées, correspondant aux fibres marginales fines et séparées, et ces premières s'amincissant, on arrivait à une bande uniquement composée de fibres transversales (ex. 20. XII). *Vers le maximum* du système, au contraire, les cordons s'élargissaient, se soudant latéralement dans le cas où il y en avait plusieurs, et dans les portions marginales réduites de plus en plus, aux fibres pouvaient se substituer de simples stries transversales (ex. 20. XII) qui, elles-mêmes, pouvaient disparaître plus loin. Donc cette variété des bandes (*tracto-cirrus vertebratus* de HELM CLAYTON) se montrait comme une forme transitoire entre les bandes entièrement composées de fibres transversales et celles dépourvues de toute structure fibreuse.

Une variété analogue, mais particulière, présentait plusieurs cordons longitudinaux à *dentelures marginales* correspondantes, dont les pointes étaient reliées par des *commissures de fibres transversales*. *Vers les limites de variation* ces cordons se rétrécissaient simplement pour donner parfois des bandes exclusivement composées de fibres transversales ; *vers le maximum*, au contraire, ils s'élargissaient progressivement, leurs intervalles étant réduits de plus en plus à de simples chapelets de points d'amincissement (ex. 23. x).

2) Dans les bandes à *fibres longitudinales* (*tracto-cirrus filosus* de Helm Clayton), celles-ci pouvaient être rectilignes (ex. 26. viii, portion frontale) ou irrégulières (ibd., portion postérieure). Ces bandes pouvaient aussi présenter un *cordon axial non fibreux*, lequel souvent pouvait être considéré comme le résultat de la fusion des fibres axiales, mais parfois semblait être *superposé*, indépendant des fibres (ex. 26. viii, portion postérieure). Souvent, dans toute l'étendue d'une bande ou par endroits seulement, les fibres longitudinales s'embrouillaient au point de former un fouillis à structure fibreuse très peu distincte (ex. 26. viii, portion moyenne ; 16. ix ; 2. iii). Cette variété, relativement rare, pouvait passer à des bandes simplement striées dans le sens longitudinal (ex. 6. ix, structure des rubans).

3) Cas particulier : certaines bandes libres présentaient une portion moyenne non fibreuse s'épandant en fibres plus ou moins agglutinées *vers toute la périphérie* (ex. 21. ix ; 9. x ; 21. x). Ces fibres, donnant l'aspect d'une chevelure en désordre, se dressaient, longitudinales, aux extrémités de la bande et s'infléchissaient souvent sur les bords en boucles à convexité antérieure. Cette variété rappelle donc celle décrite par Helm Clayton sous le nom de *tracto-cirrus pennatus*. La portion moyenne non fibreuse pouvait même s'effacer complètement (ex. 9. x). Ces bandes passaient d'une part à celles de structure entièrement fibreuse (ex. 21. ix, fibres irrégulières, en moyenne longitudinales ; 9. x et 21. x, fibres à orientation très irrégulière et variable), d'autre part à celles de structure non fibreuse.

4) Enfin, on trouvait parfois des bandes libres dont *un seul bord* s'épandait en fibres (ex. 2-3. xii ; 31. xii). Elles étaient plus ou moins obliques par rapport au mouvement et le bord qui s'épandait en fibres était opposé au courant. Cette variété rappelle celle décrite par Helm Clayton comme *tracto-cirrus pectinatus*.

§ 30. — Nous avons vu que dans une bande libre les caractères pouvaient varier d'un point à l'autre et que l'ordre de ces variations imitait souvent celui qui a lieu dans un système considéré dans son ensemble. L'épaisseur diminuait d'ordinaire du milieu de la bande vers sa périphérie, et dans les bandes plus ou moins parallèles au mouvement, cette diminution pouvait être plus accentuée vers les extrémités que vers les bords latéraux (§ 26). La structure intime suivait en général la variation de l'épaisseur en changeant suivant le même ordre que dans le système entier (§ 28). Une bande pouvait parfois se désagréger aux deux extrémités ou à une seule (§ 27). Enfin, de même que les bandes dans un système, de même dans une bande plus ou moins longitudinale par rapport au mouvement les fibres, transversales en avant, pouvaient changer progressivement d'orientation vers l'arrière, pour se rapprocher de la direction longitudinale (§ 29, point 1). Nous voyons donc qu'un membre suffisamment individualisé tendait à reproduire un système en miniature.

Quant à la question de savoir si les systèmes cirriformes pouvaient encore être réunis eux-mêmes en systèmes plus vastes, je ne dispose que d'un seul fait semblant montrer la possibilité de cette supposition. Le 23 avril 1898 deux systèmes se succédèrent, intimement liés par tous leurs caractères. Le premier était le plus vaste, son épaisseur moyenne plus considérable, la

cohérence moyenne de ses membres plus forte ; mais tous deux s'éparpillaient en rudiments informes vers leurs limites de variation. Les bandes, obliques dans le premier, changeaient dans le second progressivement d'orientation en arrière pour se rapprocher de la direction du mouvement commun aux deux systèmes. Celles du premier présentaient l'aspect d'ouate striée dans les deux sens, les stries transversales étant plus faibles que les longitudinales, tandis que dans le second, les dernières ont disparu et les premières se sont accentuées au point que les bandes y étaient composées de fibres transversales. Si l'on considère donc l'ensemble des deux systèmes, on pourrait dire que l'épaisseur, la cohérence, l'orientation des bandes, les lignes d'amincissement secondaires changeaient d'avant en arrière de l'ensemble comme vers la limite de variation d'un système unique où subsisterait l'individualité des deux composants. Dans le même ordre d'idées rappelons aussi ce fait que le seul système observé dans toute son étendue (21. VII, C) se présentait en bande énorme, c'est-à-dire qu'il reproduisait la forme des membres d'un système.

VIII. — Systèmes cirriformes superposés.

§ 31. — Il arrivait qu'un système cirriforme fût doublé d'une couche cirriforme *inférieure*. Une fois (20. XI) un système de lambeaux cirriformes planant si bas qu'un système altocumuliforme lui était superposé, celui-ci s'évapora en même temps qu'au-dessus de lui apparaissait un second système cirriforme, plus fin, formé probablement aux dépens des vapeurs des alto-cumuli. Dans ce cas donc les deux systèmes cirriformes étaient séparés par une distance considérable. Dans des cas comme celui-ci la simple constatation d'une différence de mouvement entre deux couches suffirait à montrer leur indépendance. Mais dans les autres cas je ne pus constater aucune différence de mouvement : on aurait dit que les deux couches adhéraient l'une à l'autre. La couche inférieure se présentait alors sous différents aspects, à savoir :

1) Voile s'éparpillant à sa périphérie en lambeaux (26. XI), plus épais, plus compacte que le système supérieur.

2) Systèmes de filaments longitudinaux par rapport au mouvement et aux bandes supérieures, plus ou moins équidistants, doublant par endroits la couche supérieure (22. IX).

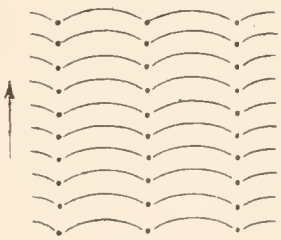


Fig. 12

3) Systèmes de filaments transversaux par rapport aux bandes supérieures, plus ou moins équidistants, doublant par endroits la couche supérieure (6. IX, bandes supérieures parallèles au mouvement ; 8. XI, bandes supérieures obliques). Tous les filaments pouvaient être rectilignes ou légèrement et uniformément bombés en avant ; ou enfin (6. IX, oasis gauche) présentaient, de distance en distance, des solutions de continuité se correspondant d'un filament à l'autre suivant des lignes longitudinales marquées par une série des points blancs, les portions de filaments comprises entre deux points blancs étant uniformément bombées en avant, comme le montre le schéma (fig. 12), la flèche indiquant la direction du mouvement et l'orientation des bandes supérieures.

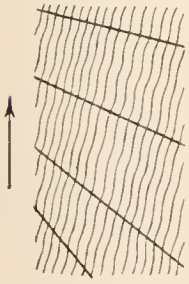


Fig. 13

4) Voile extrêmement fin, transparent, montrant des stries fines, équidistantes, régulièrement et uniformément ondulées. Les bandes qu'il doublait, obliques en avant, changeaient de direction vers l'arrière pour se rapprocher de celle du mouvement. Les stries, par contre, restaient partout perpendiculaires à l'orientation des bandes antérieures obliques, comme le montre le schéma (fig. 13), la flèche indiquant la direction du mouvement (26. VIII).

IX. — Cirro-stratus et alto-stratus.

§ 32. — Parfois un voile cirriforme semblait passer insensiblement, vers son maximum, à un voile gris de plus en plus sombre, pouvant donner des précipitations. Souvent j'ai pu constater que ce n'était qu'une apparence due à la présence d'une basse couche nuageuse envahissant graduellement le système cirriforme. Mais si le voile inférieur était en avant d'une minceur extrême et s'épaississait insensiblement vers l'arrière, il était alors impossible de déceler sa présence. Sans prétendre que les voiles sombres semblant occuper le maximum des systèmes cirriformes ne pussent, dans les cas où il me fut impossible de constater une couche inférieure, leur appartenir en propre, tout me porte cependant à croire qu'il ne s'agissait que d'apparences, vu que la succession des divers aspects préliminaires au voile sombre rappelait celle observée lors de la présence indubitable de la couche inférieure : ainsi les contours des éléments perdaient graduellement en netteté et tout semblait être vu à travers une brume de plus en plus épaisse (voir § 61) [1]. Exemples : 21. x ; 22. x ; 20. xi *(Remarques)*.

---

(1) J. Vincent, qui s'est occupé spécialement de cette question, dit n'avoir jamais vu un cirro-stratus se continuer vraiement en un alto-stratus. (Cirro-stratus et Alto-stratus, *Mém. Acad. Sciences Belgique*, t. lii).

Systèmes de nuages des étages moyens (y compris les stratocumuliformes) [1].

I. — Constitution (abstraction faite de la structure).

§ 33. — Sous ce rapport plusieurs cas ont été observés :

1) Un système pouvait être constitué par un simple manteau plus ou moins vaste.

2) Le plus souvent un tel manteau était accompagné de pièces plus ou moins considérables ou de groupes de pièces relativement petites. Alors les caractères de l'ensemble variaient de façon que celui-ci pouvait être considéré comme un seul système ayant l'aspect d'un manteau démembré à sa périphérie, les membres isolés (pièces ou groupes) étant souvent assimilables eux-mêmes à des systèmes plus petits. Dans le cas où ceux-ci étaient désagrégés à leur tour (groupes), les membres secondaires en résultant se rapetissaient et se disséminaient souvent de plus en plus vers la périphérie du groupe et pouvaient se présenter en véritables systèmes plus petits encore.

3) Parfois un vaste système était démembré dans toute son étendue et ses membres, souvent aussi assimilables à des systèmes plus petits, diminuaient généralement de dimensions vers les limites de variation de l'ensemble (ex. 22. VII ; 28. VIII ; 12. I).

II. — Forme.

§ 34. — Le plus souvent la forme d'un système ne pouvait pas être déterminée, ne fût-ce qu'à cause des trop grandes dimensions de celui-ci. Quand une limite latérale était visible, elle gardait presque toujours une direction constante, en général exactement parallèle au mouvement. Parfois un système large, à limites latérales invisibles, était relativement court ; d'ordinaire alors les limites antérieure et postérieure étaient parallèles. On peut donc supposer que les vastes systèmes avaient souvent la forme de *bandes*.

C'est cette forme en effet qu'affectaient les systèmes qui pouvaient être observés dans toute leur largeur, celle-ci ne dépassant pas celle de la voûte céleste (ex. 22. VII ; 27. VII ; 11. IX ; 13. XII ; 22. II) : c'étaient de puissantes bandes, parallèles à la direction du mouvement, continues ou discontinues et dans ce dernier cas divisées transversalement en segments plus ou moins équidistants (ex. 22. VII) ; leur extrémité antérieure était parfois infléchie (ex. 11. IX).

Les membres des systèmes désagrégés se présentaient ou bien en *bandes* relativement courtes ou bien en pièces plus ou moins isodiamétriques, souvent légèrement allongées. Ils étaient généralement orientés uniformément (ex. 22. VII ; 28. VIII ; 12. I ; 20. II).

---

(1) Ces systèmes caractérisés par des éléments plus ou moins isodiamétriques (strato-, alto-, cirrocumuliformes) ont tant de caractères communs que je crois pouvoir les traiter ensemble.

III. — Variation générale de l'épaisseur d'un système.

§ 35. — Sous ce rapport, les choses se passaient de la même façon que dans les systèmes cirriformes. Le *premier type* de variation de l'épaisseur (§ 3) était rare (ex. 2. IX, B ; 5. IX, B). Dans le cas du *second type*, le maximum, d'étendue relative variable, occupait généralement le milieu du système, mais parfois était un peu déplacé, le plus souvent vers l'avant (ex. 5. IV), rarement vers l'arrière. Ici aussi la diminution de l'épaisseur vers l'arrière était parfois plus forte que vers l'avant (ex. 2. III). La différence entre le maximum et le minimum, variable d'un système à l'autre, était souvent énorme (ex. 26. VI, maximum très fort, couche marginale presque invisible).

Les variations de la densité suivaient généralement celles de l'épaisseur, mais à des degrés variables ; ainsi dans la portion antérieure du système du 25. XII, l'épaisseur diminuait, vers la limite antérieure, assez fortement, tandis que la densité le faisait très peu.

§ 36. — Normalement, la variation de l'épaisseur se faisait d'une façon graduelle. Parfois l'épaisseur, diminuant vers une des limites de variation, pouvait présenter encore un maximum secondaire, moins accentué (ex. 28. VIII). Les maxima secondaires se montraient, naturellement, chaque fois qu'un système contenait des systèmes plus petits (ex. 22. VII).

Dans le cas de simple voile, celui-ci pouvait montrer, à une de ses limites, une petite zone particulièrement amincie (ex. 20. XI et 12. XII, où, près de la limite antérieure, l'épaisseur diminuait beaucoup plus rapidement qu'ailleurs). Parfois cette bordure était séparée du reste par une ligne de démarcation bien nette (ex. 14. IV, bord postérieur).

La marche graduelle de la variation de l'épaisseur fut parfois fortement troublée par la présence de vastes espaces d'amincissement local (ex. 12. XII ; 25. XII).

IV. — Structure.

§ 37. — Tandis que les systèmes cirriformes étaient composés principalement d'éléments fortement allongés, les systèmes décrits ici étaient caractérisés surtout par des éléments *plus ou moins isodiamétriques :* strato-, alto-, cirrocumuliformes suivant les dimensions, la teinte, l'aspect. Généralement deux seulement de ces trois espèces se trouvaient réunies dans un même système (strato-cumuli et alto-cumuli, ou alto-cumuli et cirro-cumuli), mais parfois on pouvait les rencontrer toutes les trois (1).

Cette structure pouvait s'effacer dans la région du *maximum* d'épaisseur aussi bien que près des *limites de variation*. Dans le premier cas c'était pour donner un voile épais, plus ou moins *homogène* (alto-stratus, ex. 26. VI ; 22. VII, troisième et quatrième segments ; 19. X ; 20. II, B) ; dans le second on avait affaire à une structure *cirriforme* (granuleuse, ouate tiraillée, feutrage, homogène fine, même fibreuse).

Les variations de la structure dans un système, c'est-à-dire les variations de la cohérence, des dimensions, de l'aspect des éléments, étaient généralement liées à la variation générale de l'*épaisseur*.

---

(1) Fait assez curieux, les cirro-cumuli semblaient ne jamais prédominer dans les vastes systèmes ; ils n'étaient fréquents que dans les portions amincies des systèmes alto- et stratocumuliformes (limites de variation et espaces d'amincissement). Nous avons vu aussi qu'ils pouvaient caractériser les portions des systèmes cirriformes. En somme, cette forme était relativement rare, ce qui semble d'ailleurs être constaté partout (comparer Helm Clayton, Discussion of the cloud observations, *Annals of the Astron. Observ. of Harvard College*. Vol. XXX, p. 344).

§ 38. — La *cohérence* des éléments pouvait être très différente, depuis la fusion jusqu'à l'éparpillement complet. Quant à ses variations dans les limites d'un système, plusieurs cas ont été observés :

1) La cohérence pouvait *diminuer* progressivement *du maximum d'épaisseur vers les limites de variation* (ex. 27. VII ; 29. VIII ; 5. IX, B ; 19. X ; 25. XI, A ; 13. XII ; 18. XII ; 22. XII, A ; 4. I ; 7. I, A et B ; 19. II ; 20. II, B). Ce cas pouvait se présenter aussi pour de petits systèmes secondaires ou tertiaires ; tels étaient, par exemple, le troisième et le quatrième segment du système du 22. VII ; le petit système précédant le vaste manteau du 7. X ; certains membres composant le système du 10. X.

2) La cohérence pouvait *diminuer seulement vers une des limites de variation*, et c'était toujours vers la postérieure (ex. 5. IV ; 25. XI, B).

3) La cohérence pouvait ne montrer *aucune variation* sensible (ex. 22. VIII, B ; 22. XII, B, voile).

4) Dans certains cas, la cohérence pouvait *augmenter du maximum vers les limites de variation* (ex. 11. IX ; 20. X).

Quelle que fût la variation de la cohérence dans le reste du système, les *régions marginales* montraient très souvent une tendance à l'effacement de leurs éléments par fusion et à la structure *cirriforme* (ex. 31. V ; 26. VI ; 20. VIII, B ; 28. X ; 20. II, A, voile ; 2. III).

§ 39. — Les variations des *dimensions* suivaient le plus souvent celles de l'épaisseur : elles *diminuaient du maximum vers les limites de variation*. Exemples : 22. VII, le système étant considéré globalement : strato-cumuli... alto-cumuli... cirro-cumuli ; 14. VIII ; 11. IX ; 7. X ; 20. X ; 28. X, B ; 20. XI ; 9. XII, voile ; 12. XII ; 22. XII, B, voile ; 25. XII ; 29. XII ; 4. I ; 7. I, A et B ; 19. II ; 20. II, B ; 22. II. Parfois les variations des dimensions ne correspondaient pas exactement à celles de l'épaisseur ; par exemple, dans le système du 25. XI, B, elles diminuaient seulement du maximum vers la limite postérieure ; le 1. VIII le maximum de dimensions se trouvait beaucoup plus en arrière que le maximum d'épaisseur et de là elles diminuaient assez rapidement vers l'arrière et très peu vers l'avant. Enfin, très rarement, les dimensions ne variaient pas sensiblement (ex. 5. IX, B ; 28. VIII, deuxième et onzième bandes).

§ 40. — Certains systèmes montraient des *éléments composés*, c'est-à-dire agrégats d'éléments plus petits ; ainsi les strato-cumuli pouvaient se composer de strato-cumuli plus petits, les alto-cumuli d'alto-cumuli plus petits ou de cirro-cumuli. Vers le *maximum* d'épaisseur du système ces éléments secondaires se fusionnaient de plus en plus jusqu'à s'effacer totalement ou ne laisser que des traces de leur individualité ; la surface des éléments composés devenait donc unie ou vaguement inégale (bosses, fêlures, etc.). Vers les *limites de variation*, au contraire, les éléments secondaires s'individualisaient de mieux en mieux jusqu'à devenir souvent aussi distincts que les éléments composés dont l'individualité s'effaçait ainsi. Donc, en allant des limites de variation vers le maximum, on remarquait une *agrégation* de plus en plus intime d'éléments relativement petits en éléments beaucoup plus vastes ; en allant dans le sens opposé, on avait une *désagrégation* progressive d'éléments relativement considérables en éléments beaucoup plus petits. Exemples : 27. VII ; 30. VIII, dans les petits systèmes secondaires : disques à surface unie.... disques composés de cirro-cumuli ; 16. IX, B ; 19. X ; 10. XI, dans les petits systèmes secondaires : plaques composées de cirro-cumuli.... cirro-cumuli de plus en plus distincts, plaques de moins en moins distinctes.... cirro-cumuli ; 9. XI ; 25. XI, A et D.

§ 41. — Les *formes* des éléments, très diverses, étaient difficiles à définir et à classer. Le

plus communément on avait quelque chose de plus ou moins arrondi, rappelant tant bien que mal la *balle*. Ce dernier terme convenait souvent assez bien aux petits alto-cumuli ou cirro-cumuli; mais généralement plus les éléments étaient grands, plus leur épaisseur était relativement petite, de sorte qu'on avait plutôt affaire à des tables plus ou moins épaisses qu'à des balles.

La face *inférieure* des « balles » pouvait être plane ou se relever légèrement suivant les bords amincis (voir le schéma fig. 14, *a*), ou courbe à convexité très variable (fig. *b*). Assez souvent, vue de dessous, la balle donnait l'aspect d'un *cône tronqué renversé*, fortement aplati, la troncature, plane ou convexe, correspondant à l'épaisseur maximale (fig. *c* et *d*) ; parfois la surface conique était découpée *en escalier* (fig. *e* ; ex. 11. IX; 11. X; 19. X; 15. XI). Du côté des bords, les balles étaient le plus souvent amincies ; alors on distinguait une *portion moyenne*, parfois excentrique (ex. 20. XI ; 18. XII), relativement épaisse et dense, et une *portion marginale*, leur étendue relative pouvant être très variable.

Fig. 14

Rarement j'ai pu, à l'horizon, donc en coupe optique verticale, observer aussi la face *supérieure* des balles. Les observations du 25. VI et du 1. VIII montrent que la moitié supérieure d'une balle pouvait être plus ou moins *symétrique* à la moitié inférieure (fig. *a* et *b* du schéma suivant). Les observations du 26. VI, 27. VII, 15. VIII, B montrent que les strato-cumuli pouvaient parfois présenter une face inférieure plane et une face supérieure plus ou moins convexe (fig. *c*) ; alors généralement la densité d'une telle balle *cumuliforme* diminuait de haut en bas, la base étant mal définie, parfois frangée, la convexité supérieure bien délimitée. Parfois encore (27. VII) on distinguait dans une balle stratocumuliforme un noyau central plus dense et une enveloppe périphérique dont la densité diminuait vers la surface, d'où les contours mal définis sur l'horizon (fig. *d*).

Fig. 15

Dans certains systèmes la forme en balle pouvait persister dans toute la région de variation, les dimensions seules diminuant vers les limites de variation (ex. 20. VIII, voile ; 28. X, B ; 9. XII, voile ; 22. XII, B, voile ; 25. XII). Mais le plus souvent elles passaient vers ces limites à l'état de *lambeaux* relativement très minces par rapport à leur étendue, d'*étoupes* ou de *flocons* à forme indéfinie. La transition pouvait se faire de deux façons : 1) les balles s'aplatissaient simplement, la convexité éventuelle s'effaçant donc progressivement (ex. 27. VII ; 22. VIII, B ; 29. VIII ; 5. IX, B ; 11. IX ; 16. IX, B ; 22. XII, A) ; 2) la portion marginale des balles amincie empiétait de plus en plus sur la portion moyenne épaissie jusqu'à l'effacement de celle-ci (ex. 14. VIII ; 20. XI ; 25. XI, B ; 12. XII, portion postérieure ; 18. XII).

Quelquefois on avait des *tables polygonales* accolées par leurs côtés (ex. 25. VI ; 17. XI ; 1. I). Cette forme pouvait passer à la forme ordinaire arrondie par émoussement progressif des angles du polygone (ex. 25. VI ; 18. XII).

Une forme curieuse se présenta dans le système du 5. IX (B). C'étaient des tables plus ou moins quadrilatérales, dont l'épaisseur *diminuait de leur bord antérieur à leur bord postérieur*. Cette

différence d'épaisseur s'effaçait progressivement *d'avant en arrière du système* concurremment à la diminution d'épaisseur de celui-ci, et près de la limite postérieure les tablettes passaient à l'état de lambeaux minces, comme le montre le schéma ci-joint (coupe verticale antéro-postérieure).

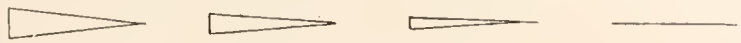


Fig. 16

§ 42. — La *cohérence interne* d'un élément était variable : ou bien il était lisse, uni, ou bien fêlé, rongé, troué, déchiré, émietté à des degrés différents. *Cette tendance à une désagrégation irrégulière et indéfinie s'accentuait vers les limites de variation.* Ainsi les minces lambeaux cités plus haut étaient presque toujours rongés, souvent déchirés. Vers le maximum d'épaisseur les éléments devenaient, au contraire, de plus en plus unis (ex. 5. IV ; 31. V ; 1. VIII ; 15. VIII ; 20. XI ; 25. XI, D ; 8. XII, B ; 18. XII ; 22. XII, A ; 30. XII). Parfois cette diminution de la cohérence interne vers les limites de variation se faisait de telle façon qu'elle n'intéressait d'abord que la portion tout à fait *marginale* des éléments, laquelle gagnait d'importance dans les éléments successifs jusqu'à ce que le phénomène embrassât toute l'étendue d'un élément. Exemples : 1) 14. VIII : alto-cumuli lisses... alto-cumuli à portion marginale rongée... cette dernière empiète progressivement sur la portion centrale lisse... éléments rongés dans toute leur étendue ; 2) 2. IX, B : alto-cumuli à bords émiettés... portion marginale émiettée de plus en plus considérable... éléments entièrement émiettés confondus en un voile. Ce phénomène de désagrégation irrégulière et indéfinie semble donc tout à fait analogue à celui de désagrégation des éléments plus grands en éléments plus petits et définis signalé dans le § 40.

Quelquefois les balles altocumuliformes présentaient l'aspect *mamelonné* sur toute leur surface inférieure (22. XII, B, voile), ou du côté des bords seulement (20. X). Vers les limites de variation ces balles passaient, dans les cas observés, aux cirro-cumuli, mais les transitions n'ont pas été suffisamment étudiées.

Les *bords* des éléments pouvaient être plus ou moins unis ou bien ébréchés, échancrés, déchiquetés, frangés. Ces derniers caractères se montraient le plus souvent dans les éléments peu épais, peu denses et peu serrés, donc surtout vers les limites de variation. Parfois ils s'accentuaient vers ces dernières et diminuaient vers le maximum d'épaisseur. Exemples : 1) 1. VIII : bords légèrement étirés... légèrement déchiquetés... déchirés et frangés ; 2) 21. IX : bords ouatés... bords de plus en plus frangés ; 3) 19. II : interstices remplis partiellement par des miettes... bords fortement frangés. Mais une variation aussi définie des caractères des bords des éléments était loin d'être toujours le cas.

§ 43. — Nous avons vu que dans un élément suffisamment individualisé l'épaisseur pouvait montrer un maximum moyen et de là diminuer vers les bords ou, rarement, montrer un maximum frontal ; que suivant ses bords un élément un peu considérable pouvait se désagréger en miettes, en flocons informes ou même en cirro-cumuli typiques (ex. disques du système du 5. X) ; que parfois, la portion centrale restant homogène, la marginale au contraire prenait la structure cirriforme (ex. 21. IX, bords en ouate tiraillée ; 29. VIII, portion postérieure, bords fibreux). Nous voyons donc que dans tout élément suffisamment individualisé l'épaisseur, la densité, la cohérence, la structure pouvaient varier essentiellement de la même façon que dans un système, c'est-à-dire qu'un élément pouvait représenter lui-même un système en miniature.

V. — Amincissements locaux.

§ 44. — Tout à fait communément les manteaux présentaient des *espaces d'amincissement* plus ou moins isodiamétriques, de dimensions très variables, mais en moyenne considérables. Dans un tel espace l'épaisseur, minimale en un point central ou excentrique, augmentait en dehors, le plus souvent d'une façon insensible, comme le montre le schéma (fig. 17, coupe verticale de la face inférieure).

Fig. 17

Mais parfois, sur tout le pourtour ou en un seul point seulement le passage étant brusque, les limites de l'espace y étaient nettement tranchées (ex. 22. VIII, B), comme le montre le schéma (fig. 18).

Ces espaces pouvaient être à peine marqués ou très fortement accentués ; dans ce dernier cas ils étaient ordinairement creusés d'une *lacune* centrale ou excentrique, à contours plus ou moins arrondis, de dimensions relatives variables. Cette lacune était parfois délimitée par une mince bordure, séparée du reste par une ligne de démarcation bien nette (ex. 7. I. B, lacune postérieure), comme le montre le schéma (fig. 19).

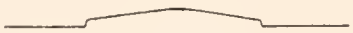


Fig 18

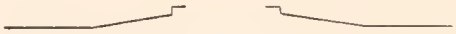


Fig. 19

Quant à la localisation de ces espaces dans le système, *ils étaient surtout fréquents vers les limites de variation* et se rapprochaient rarement du maximum ; souvent on a pu constater *qu'ils s'accentuaient, augmentaient en nombre et en dimensions du maximum aux limites* (ex. 26. VI ; 5. IX, B ; 4. X ; 7. I, B).

Dans ces espaces *la structure du système se modifiait*. Et ici encore se poursuivait le même rapport entre les variations de la structure et celles de l'épaisseur. Donc vers les minima ou lacunes, les éléments des espaces pouvaient se rapetisser progressivement, s'éparpiller, passer des balles à des lambeaux informes, se fèler, se ronger, s'émietter, et même souvent, tout comme dans des portions marginales de système, se fusionner en voile plus ou moins fin, d'apparence cirriforme (ouate, substance mâchée, même fibres).

§ 45. — Outre ces espaces, relativement considérables, il y en avait parfois de beaucoup plus petits, analogues aux *points d'amincissement* de systèmes cirriformes.

Un cas intéressant en fut observé le 28. VIII. La bande cirrocumuliforme succédant immédiatement au minimum d'épaisseur était criblée de lacunes arrondies. Dans leur ensemble, elles donnaient l'impression de vrais alto-cumuli négatifs : c'était un réseau à travées dentelées, composées de cirro-cumuli et amincies vers les lacunes représentant les mailles. Dans la bande suivante, plus rapprochée du maximum d'épaisseur, ces lacunes étaient remplacées par des excavations, de moins en moins accusées vers l'arrière, pour s'effacer complètement ; les travées y étaient plus larges. Dans la première bande, de distance en distance, on avait encore des tiges pleines ramifiées, parallèles à la direction du mouvement, dont les rameaux latéraux, à convexité postérieure, se correspondaient des deux côtés d'une même tige et d'une tige à l'autre. Cet aspect pouvait résulter de l'alignement des lacunes dans le sens du mouvement aussi bien que dans le sens transversal, et de la fusion de séries transversales de lacunes des deux côtés de la tige longitudinale future. Dans la seconde bande on trouvait aussi des formations analogues aux tiges ramifiées sous forme de flèches hérissant le front de la bande et indiquant le mouvement. J'ai encore retrouvé de semblables formations, locales aussi, dans le système du 2. IX (A), seulement les tiges étaient ici transversales au mouvement et les rameaux bombés vers la droite.

§ 46. — Tandis que les systèmes cirriformes étaient principalement caractérisés par des lignes d'amincissement parallèles, délimitant des membres et éléments fortement allongés, dans les systèmes dont nous parlons ici, on avait un *réseau d'amincissement* dont les travées délimitaient des éléments plus ou moins isodiamétriques. La netteté de ce réseau pouvait être très variable, depuis la simple ébauche jusqu'à la solution de continuité, et ordinairement même variait d'un point à l'autre du pourtour d'un même élément ; ainsi l'on rencontrait communément des éléments soudés par quelques points de leur périphérie et nettement disjoints d'autre part.

Pourtant, d'ordinaire, les éléments montraient des *séries parallèles*, séparées ainsi par des lignes d'amincissement ou même d'intervalles parallèles. Les séries étaient très rarement rectilignes (ex. 22. VIII, B, séries transversales), généralement *ondulées* à des degrés très divers et le plus souvent d'une façon irrégulière ; les ondulations pouvaient se correspondre d'une série à l'autre. La longueur d'onde pouvait être très variable et une onde présenter une ondulation secondaire. Les séries pouvaient ne pas être parallèles, leur orientation oscillant toutefois dans des limites assez étroites. Dans les cas où les éléments n'étaient pas alignés, les interstices, eux, pouvaient pourtant, par endroits, se réunir en lignes parallèles discontinues.

Dans un même système l'arrangement en séries pouvait se localiser à certains endroits, mais je n'ai pu discerner la loi de cette localisation. J'ai seulement remarqué que souvent cet arrangement s'effaçait dans le maximum d'épaisseur, de même que là où les éléments étaient plus ou moins éparpillés.

Très fréquemment on pouvait avoir *deux systèmes différents de séries* dans un même système. Une règle bien fixe semblait régir leurs rapports. Ils semblaient être toujours *antagonistes ;* là où l'un était bien développé, bien marqué, l'autre n'était qu'esquissé ou même effacé. Si, par exemple, l'un des deux s'accentuait vers l'arrière, l'autre s'effaçait dans la même direction (ex. 22. VIII. B ; 29. VIII ; 28. IX ; 12. XII ; 29. XII). Ajoutons que généralement dans le cas d'un système unique de séries, l'écartement de celles-ci s'accompagnait d'un resserrement de leurs éléments constitutifs qui pouvait aller jusqu'à la fusion plus ou moins complète en éléments composés allongés (lanières, barres ; ex. 5. IV ; 25. XII ; 4. I, A ; 22. II).

Nous voyons donc que les interstices pouvaient s'arranger en *lignes parallèles* comparables aux lignes d'amincissement des systèmes cirriformes, et nous retrouvons ici, dans le cas de deux systèmes de lignes parallèles, le même antagonisme (comparer § 19).

Mes observations ne montrent pas d'*orientation* dominante des séries par rapport au mouvement. Le parallélisme au mouvement se montrait plus fréquemment que l'orientation plus ou moins perpendiculaire : celle-ci ne se rencontrait que dans un quart du nombre des systèmes observés, tandis que celui-là se présentait dans la moitié et même, à titre exclusif, dans un bon quart de ceux-ci. Dans un cas de système en bande énorme, les séries, longitudinales, suivaient l'inflexion de son extrémité antérieure (11. IX).

Nous avons vu que les éléments pouvaient se fusionner complètement en voile alto-stratus dans la région du maximum d'épaisseur et en substance cirriforme dans les régions de ses minima généraux et locaux (§§ 37 et 44). Dans ce dernier cas les lignes d'amincissement ou d'intervalles séparant les séries subsistantes, pouvaient encore empiéter sur le voile cirriforme pour le diviser plus ou moins nettement en lanières etc., continuation des séries (ex. 5. IV ; 20. VIII. B ; 28. VIII, deuxième bande ; 12. XII, pourtour de la première lacune). Dans le voile du maximum, au contraire, cela n'a jamais été observé.

§ 47. — Indépendamment du réseau d'amincissement ou d'intervalles délimitant les éléments, les systèmes pouvaient encore montrer des lignes d'ordres différents :

1) Dans le voisinage des limites de variation et dans les espaces d'amincissement, les éléments ou la substance cirriforme résultant de leur fusion, pouvaient être grattés, fêlés, hachés dans le même sens, ces lignes se correspondant d'un élément à l'autre et formant ainsi sur la portion correspondante du système une *striation* parallèle (ex. 22. VII, deuxième segment, stries latérales ; 25. XI, B, lambeaux postérieurs ; 12. XII, premier espace d'amincissement et pourtour de la première lacune ; 18. XII, lambeaux postérieurs ; 22. II, voile, portion frontale). Très rarement ces stries se localisaient plutôt dans le voisinage du maximum d'épaisseur qu'aux minima (ex. 4. I, A). L'orientation de ces stries pouvait être parallèle au mouvement, oblique ou transversale, mais il n'existait aucun rapport défini entre elle et celle des séries d'éléments.

2) Les *larges lignes*, indépendantes du réseau d'amincissement ou d'intervalles, divisant le manteau en larges bandes et si communes dans les voiles cirriformes, apparaissaient rarement ici (ex. 2. IX, A ; 29. XII ; 2. III), et le plus souvent vers les limites de variation (ex. 2. III ; 2. IX). Des bandes libres ont été observées plus souvent, comme nous l'avons vu dans le § 34. Dans le même paragraphe nous avons vu aussi que de vastes systèmes pouvaient se présenter en bande.

VI. — Allongement des éléments.

§ 48. — Les éléments pouvaient ne pas être tout à fait isodiamétriques, mais légèrement *allongés*. Ce caractère pouvait ne se montrer que dans une portion du système ; ainsi dans les systèmes du 10. X (voile) et du 19. II, l'allongement des éléments, transversal au mouvement, n'était bien sensible que dans la portion tout à fait frontale et s'effaçait progressivement vers l'arrière ; dans les systèmes du 27. VII et du 20. X (portions postérieures seules visibles), les éléments allongés transversalement vers l'avant, c'est-à-dire dans la région du maximum, perdaient leur allongement vers la limite postérieure.

Dans la même région du système, les éléments allongés pouvaient être *orientés* ou tous uniformément ou de façon variable, mais alors ordinairement leurs différentes orientations oscillaient dans des limites étroites ; enfin, leur orientation pouvait se modifier d'une région à l'autre. Dans la grande majorité des systèmes où l'allongement fut observé (14 sur 19), il était *transversal* au mouvement. Dans tous les cas où ils formaient des séries transversales et dans la moitié de ceux où ils étaient arrangés en séries parallèles au mouvement, les éléments allongés l'étaient dans le sens transversal au mouvement. *Vers les limites latérales et postérieure,* les éléments allongés, ailleurs transversaux, *tendaient souvent vers le parallélisme au mouvement* (ex. 1. VIII ; 28. IX ; 18. XII).

Les séries étant ordinairement ondulées à des degrés divers, l'orientation des éléments allongés variait relativement, tendant à conserver partout son angle par rapport à la série.

VII. — Dégénérescence.

§ 49. — La dégénérescence par évaporation a été assez souvent nettement perçue, surtout l'été (ex. 31. V ; 28. VIII ; 20. XI ; 8. XII, B ; 12. XII ; 22. XII ; 29. XII ; 30. XII ; 1. I ; 4. I ; 14. III).

L'activité de ce phénomène variait fortement suivant les cas ; la dégénérescence pouvait être très lente, à peine perceptible, ou, au contraire, rapide, amenant bientôt la disparition complète de tout le système. — Dans un même système, dans un même membre isolé, dans un

même élément, la dégénérescence apparaissait la plus active vers les bords, d'où l'apparence de propagation de la périphérie vers le sein d'un système, d'un membre, d'un élément. Aux travées d'amincissement délimitant les éléments se substituaient des intervalles ; ceux-ci, aussi bien que les préexistants, se purifiaient par disparition rapide des miettes et flocons qui les encombraient ; ils s'élargissaient, d'où la diminution progressive des dimensions et de la cohérence des éléments. Dans le cas de grands espaces d'amincissement la dégénérescence y était plus active qu'autre part, et les lacunes ne tardaient pas d'apparaitre. De ces dernières la dégénérescence paraissait se propager en dehors et pouvait aboutir à un réseau lacunaire, démembrant le manteau en portions isolées. De même si un élément montrait des points d'amincissement, des déchirures, des fêlures etc., il finissait par se démembrer en pièces isolées qui dégénéraient rapidement.

Tous ces phénomènes peuvent s'expliquer par le fait que l'activité de l'évaporation doit paraitre d'autant plus rapide que le volume de la portion atteinte est plus petit par rapport à sa surface. Mais d'autres phénomènes ne s'expliquaient pas aussi aisément :

1) Nous avons dit plus haut que, dans un système, la portion périphérique semblait dégénérer le plus rapidement. Mais la rapidité n'était pas égale sur toute la périphérie. Minimale dans la région frontale, elle était surtout exagérée *à l'extrémité postérieure ;* c'est pourquoi le phénomène semblait se propager surtout d'arrière en avant, la limite postérieure avançant. Ce fait était surtout frappant dans les observations du 31. v, où la portion antérieure restait presque intacte alors que tous le reste était réduit à des rudiments informes disséminés ; de même dans le système du 29. xii, bande un peu oblique présentant son bord gauche au courant, la dégénérescence paraissait plus active vers le bord gauche que vers le bord droit.

2) Le phénomène pouvait être particulièrement activé en certains endroits qui pourtant ne présentaient rien de particulier. Ces endroits préférés pouvaient être plus ou moins *isodiamétriques,* et il se formait ainsi des espaces d'amincissement se creusant éventuellement de lacunes de plus en plus importantes, qui pouvaient conduire à un démembrement du système (ex. 12. xii ; 1. i ; 4. i, B et C). Mais dans un cas (29. xii), le phénomène se montrait surtout suivant plusieurs *lignes parallèles* au mouvement, plus ou moins équidistantes, qui d'abord simples lignes d'amincissement divisant le manteau en larges bandes parallèles, devinrent bientôt de vrais intervalles, de plus en plus purs, de plus en plus larges, les bandes devenant ainsi étroites et espacées.

3) On pouvait retrouver les mêmes manifestations dans les limites *d'un élément.* En effet, à côté des cas, relativement rares, où l'élément diminuait uniformément d'épaisseur, les balles lisses se transformant en disques qui bientôt se dissolvaient dans le bleu du ciel (ex. 20. xi), il y en avait d'autres où la dégénérescence ne se faisait pas uniformément ; alors l'élément primitivement lisse se fêlait, se rongeait, se démembrait, s'émiettait. Une dégénérescence non uniforme de la région des bords d'un élément faisait que ceux-ci pouvaient se déchiqueter, se franger etc.

§ 50. — Souvent, à mesure que les nuages dégénéraient, le bleu du ciel se troublait. Dans un cas (4. i, A) les portions plus denses et plus épaisses du système se transformaient graduellement en une atmosphère laiteuse qui elle-même se dissolvait dans le bleu du ciel. Enfin, dans un autre (20. xi), en même temps qu'un système altocumuliforme disparaissait, se formait au-dessus de lui un système cirriforme.

§ 51. — Nous avons vu (§ 49) que l'activité de l'évaporation variait d'un système à l'autre et que parfois elle était très lente, à peine perceptible. Il est donc probable qu'un système

pouvait s'évaporer à l'insu de l'observateur. En effet, les systèmes où l'on ne constatait aucun travail d'évaporation montraient souvent des formes et des structures qui correspondaient à celles de différents stades d'autres systèmes en dégénérescence. Ainsi on pouvait avoir un système démembré en portions isolées (à la périphérie ou même dans toute son étendue) ; des espaces d'amincissement avec ou sans lacunes ; des intervalles purs ou encombrés de miettes ; des éléments disséminés ; des disques ; des lambeaux ; des rudiments informes ; des éléments fêlés, rongés, émiettés, déchirés ; des bords déchiquetés, frangés, émiettés. Ces formes pouvaient donc être, dans certains cas du moins, l'effet d'une dégénérescence très lente, donc non perceptible d'une station isolée.

Systèmes de nuages bas [1].

§ 52. — Ces systèmes, ordinairement très vastes, au point que leur passage durait souvent une semaine ou plus, se distinguaient par leur aspect brumeux, sale, par leur pauvreté de structure, par leurs éléments le plus souvent informes, dont les contours pouvaient même se modifier sans cesse (lambeaux des limites de variation). Bien que les plus communs de tous, je ne les ai pas aussi souvent suivis d'une façon continue, principalement à cause de leur durée trop longue. Dans l'Appendice je n'en donne qu'une vingtaine d'exemples, recueillis en été, et ce nombre suffit pour se rendre compte des caractères les plus essentiels.

§ 53. — De la variation d'*épaisseur* j'ai pu distinguer ici les deux types fondamentaux signalés pour les systèmes de nuages moyens (§ 35) et cirriformes (§ 10). Et ici encore le *premier type* était rare (ex. 20. XII, B ; 20. II, couche supérieure) et le *second* était commun. La variation d'épaisseur au lieu de se faire graduellement, pouvait se faire parfois en oscillant, c'est-à-dire en passant par des maxima secondaires de moins en moins accusés (ex. 7. I).

La variation de la densité apparente suivait généralement celle de l'épaisseur. Bien caractéristique était la densité souvent très faible de ces nuages, malgré l'épaisseur considérable (aspect gonflé).

§ 54. — Le plus souvent un système était constitué par un vaste *voile homogène*, d'aspect brumeux, dont la région des limites de variation, relativemont petite, était seule différenciée en éléments plus ou moins distincts ; souvent entre ces deux portions un voile irrégulièrement troué et fendu formait transition (ex. 20. XII, A et B). La portion périphérique différenciée pouvait même manquer tout à fait, et alors tout le système présentait un voile uniforme, sans aucune structure (ex. 19. II ; 14. III). C'était très exceptionnellement que le cas inverse se présentait, c'est-à-dire celui d'un système différencié dans toute son étendue, et alors les dimensions n'étaient relativement pas considérables (18. XII ; 25. XII ; 31. XII). Un manteau pouvait s'accompagner de groupes d'étendue variable comme s'il s'était démembré à sa périphérie ; en effet, l'ensemble prenait alors les caractères d'un système unique (comparer § 33 ; ex. 19. II, variations d'épaisseur et de cohérence ; 31. XII, couche supérieure, variations d'épaisseur).

---

(1) Les nuages de l'espèce *Cumulus* semblaient ne pas former des systèmes définis ; ils se présentaient en groupes quelconques ou en chaînes parallèles. Rarement ils étaient typiques, c'est-à-dire à sommet fortement voûté, mamelonné, bien tranché; les *cumuli compositi* de Helm Clayton étaient plus rares encore et les *cumulo-nimbi* manquaient complètement. Ordinairement c'étaient des cumuli mal formés, à convexité supérieure simple et légère. Ils n'ont pour ainsi dire été notés que pendant l'été antarctique. Une fois j'ai eu l'occasion d'observer, par temps calme, sur un ciel sans nuages, la formation d'un groupe de cumuli (voir Appendice, « Systèmes de nuages bas », 12. XI).

Rappelons que les strato-cumuli avaient souvent l'aspect cumuliforme (base plane, mal définie, face supérieure mieux tranchée et légèrement voûtée, § 41). Ce même aspect se retrouvait aussi dans les éléments rentrant dans la composition des systèmes de nuages bas, ces éléments pouvant être également absolument informes.

§ 55. — Le *voile homogène* avait l'aspect sombre, brumeux. Parfois cependant, vers les limites de variation, il perdait cet aspect, caractéristique des nuages bas, et y passait insensiblement à un voile de teinte délicate, d'un joli gris, parfois bleuâtre, qui près du bord pouvait même passer au blanc éclatant (ex. 19. II). Ordinairement ce voile délicat était uni aussi, simplement fendu ou déchiré irrégulièrement ; mais parfois il pouvait, à l'instar d'un cirro-stratus, présenter des bandes parallèles (ex. 6. II) ou des stries (ex. 11. II).

§ 56. — Les *éléments*, dans le voisinage des limites de variation, se présentaient ordinairement sous forme de *tourbillons de fumée* très légère, changeant sans cesse et rapidement d'aspect. Plus loin, en même temps qu'ils s'épaississaient, la forme des éléments devenait de plus en plus fixe, les bords seuls subissant encore quelques modifications. Enfin, ils passaient à des *lambeaux* informes, mais stables. A ceux-ci, plus près encore du maximum, pouvaient se substituer de vrais *strato-cumuli*, ordinairement cumuliformes (base plane, mal définie, face supérieure légèrement voûtée, mieux tranchée) ; leur convexité supérieure s'effaçait graduellement vers les limites de variation (18. XII ; 22. XII ; 30. XII, A et B ; 31. XII).

La *cohérence* des éléments *augmentait généralement vers le maximum* jusqu'à la fusion en voile homogène, et *diminuait vers les limites de variation*, où les « tourbillons de fumée » étaient souvent fortement disséminés, mais pouvant toutefois être réunis par une toile d'une finesse extrême (ex. 3-4. XII, limites antérieure et postérieure).

Comme dans les systèmes de nuages moyens (§ 49), les éléments pouvaient se grouper progressivement, vers le maximum d'épaisseur du système, pour donner des *éléments composés*, parfois gigantesques (ex. 18. XII).

§ 57. — Des *espaces d'amincissement* et des *lacunes* s'observaient aussi. Comme dans les systèmes précédents, on les trouvait *surtout vers les limites de variation ;* leur nombre et leurs dimensions augmentaient dans ce sens (ex. 25. XII ; 31. XII ; 27. II) ; les lacunes pouvaient, près des limites, aboutir à un réseau et y démembrer ainsi le système (ex. 20. II).

§ 58. — L'arrangement des éléments en *séries parallèles* était rare, et toujours alors il avait lieu très près des limites de variation seulement (ex. 10. XII ; 18. XII).

Il en était de même pour l'*allongement* des éléments (ex. 10. XII ; 18. XII).

§ 59. — La *dégénérescence* plus ou moins rapide par évaporation a été assez souvent observée, surtout pendant l'été (ex. 31. XII, deuxième arrière-garde ; 2. I ; 19. II, arrière-garde ; 12. III, limite postérieure). Le processus était essentiellement le même que dans les systèmes précédents (§§ 49-51), mais semblait moins compliqué.

§ 60. — Un système de nuages bas pouvait être souvent doublé d'une couche *plus basse* encore (voile ou lambeaux), toujours moins épaisse (ex. 20. II).

§ 61. — Dans nos parages les nuages bas prédominaient, et souvent ils étaient l'unique forme observée. C'était là une circonstance fâcheuse pour l'étude des nuages moyens et supérieurs, qu'ils cachaient complètement ou dont ils travestissaient l'aspect réel. Supposons un voile bas, d'épaisseur et de densité croissant insensiblement vers l'arrière, et qu'il aborde de son front presque invisible et envahisse progressivement un système supérieur ; on constate alors un changement apparent de la structure de celui-ci. Ainsi un voile cirriforme semblait s'épaissir, s'obscurcir et passer à un alto-stratus ou à un alto-nimbus ; de même, dans un manteau d'alto-cumuli typiques ceux-ci semblaient se fusionner par groupes en strato-cumuli de plus en plus sombres, et finalement tout prenait l'aspect d'un voile gris, brumeux, uniforme. Il fallait toujours

soupçonner une couche inférieure lorsque les images devenaient de plus en plus floues. La présence de cette couche se trahissait ordinairement par les différents signes suivants : existence de deux mouvements bien distincts, obscurcissement et éclaircissement alternatifs d'un même élément, même alternation de la netteté des contours d'un élément et de la pureté du bleu du ciel d'un interstice. Néanmoins le doute était très fréquent ; et je me demandais souvent si vraiment un cirro-stratus donné passait bien, en arrière, à un alto-stratus; de même si les alto-cumuli passaient à des strato-cumuli ou éventuellement à un voile uniforme (comparer § 32).

IIIe PARTIE

APPENDICE

Cette partie contient la description, presque toujours nécessairement fragmentaire, d'un certain nombre de systèmes de nuages observés d'avril 1898 à mars 1899 et dans des conditions relativement favorables.

L'Appendice est divisé en trois parties :

1° *Systèmes cirriformes* ;
2° *Systèmes de nuages des étages moyens* (y compris les stratocumuliformes) ;
3° *Systèmes de nuages bas.*

Le schéma habituel de la description est le suivant :

Titre : date et durée du passage du système ou de la portion observée ;
Type de nuages ;
Mouvement ;
Limites visibles ;
Composition : division en membres, c'est-à-dire en portions plus ou moins considérables (bandes, etc.) ;
Orientation des membres ;
Structure : épaisseur relative, éléments structuraux, aspect particulier, etc. ;
Arrangement (nuages en balles, lambeaux, flocons, etc.) : séries parallèles, stration, allongement des éléments.

I. — Systèmes cirriformes

15 avril 1898, 8^h—19^h

Segment *droit* d'un système cirriforme ; *mouvement* SW, très lent. Limite latérale droite courbe, à convexité tournée vers SE : apparaît à l'horizon SW—NW—NE (8^h), passe par le zénith ($8\ ^1/_2{}^h$), descend sur la moitié SE du ciel (9^h), remonte au zénith ($15\ ^1/_2{}^h$), revient à l'horizon NW (16^h), disparaît (19^h).

Composition. Bandes. Vers le sein du système : très larges, continues, assez rapprochées l'une de l'autre. *Vers la périphérie :* deviennent de plus en plus espacées, étroites, discontinues, rudimentaires ; ces caractères s'accentuent vers l'extrémité antérieure et postérieure de la limite droite du système. En allant du sein à la périphérie du système, on pouvait suivre différents stades de cette dégénérescence des bandes : d'abord des bandes larges, simplement déchirées transversalement en divers points, les bandes-segments ainsi formées s'éparpillant à leurs deux bouts en des *rudiments* informes ; puis des segments rétrécis aux extrémités seulement et prenant ainsi l'aspect fusiforme ; puis des segments de plus en plus écartés l'un de l'autre, raccourcis, rétrécis sur toute leur longueur ; enfin des *rudiments* éparpillés.

Orientation des bandes : SW—NE.

Structure. Couche très fine (diaphane au zénith). Aspect : *ouate* légèrement déchirée ; à partir de 11^h il s'y ajoute du *duvet. Stries* transversales, très espacées tout en avant, se rapprochant de plus en plus vers l'arrière pour arriver aux bandes constituées de *fibres* transversales, fortement serrées, légèrement ondulées. Dans les bandes les plus éloignées de la périphérie cette dernière structure se conserve jusqu'à la fin de l'observation ; seulement à partir de 14^h les fibres y prennent la direction NNW—SSE, en même temps qu'elles se bombent toutes progressivement en avant. Mais dans les bandes périphériques, la structure fibreuse s'efface à partir de 11^h ; par contre il y apparaît une *striation double :* NNW—SSE et WSW—ENE ; ces deux systèmes de stries changent de direction vers 13^h, tout en restant perpendiculaires l'un à l'autre (W-E, stries principales ; N-S, stries plus faibles et plus rares).

23 avril

A. — $8\ ^1/_2{}^h$—12^h

Système cirriforme, *mouvement* S, lent. Limites latérales invisibles.

Composition. Bandes. Au sein du système : larges, continues, assez rapprochées l'une de l'autre, confondues sur la moitié gauche du système en un *voile* (Atlas Internat., fig. 5). *Vers les limites* du système (antérieure et postérieure), elles deviennent discontinues pour s'éparpiller à la fin en *rudiments* informes (Atlas Internat., fig. 4), très espacés.

Orientation des bandes : SE—NW.

Structure des bandes :

Couche mince, très amincie encore vers les limites du système (presque plus reconnaissable au zénith). Aspect : *ouate* fine grattée dans le sens longitudinal, d'où les *stries* SE—NW, fortement marquées, mais assez écartées l'une de l'autre. En outre, *stries transversales* (SW—NE), plus faibles, mais abondantes.

B. — 13^h—$14\ ^1/_2{}^h$

Système cirriforme ; *mouvement* le même. Limites latérales invisibles.

Composition. Bandes discontinues, de longueur et largeur très variables, fortement et irrégulièrement espacées. *Vers les limites* du système (antérieure et postérieure) elles s'éparpillent en de rares *rudiments* informes.

Orientation des bandes : d'abord SE—NW, mais dès 14^h S—N.

Structure des bandes :

Fibres transversales fines, rectilignes, rapprochées l'une de l'autre, équidistantes. Les portions postérieures des bandes, près de la limite postérieure du système, se desagrégeaient parfois en flocons d'ouate, très menus.

26 mai, 8h—11h

Segment *droit* d'un système cirriforme ; *mouvement* WSW, modéré.

Composition. Bandes, d'autant plus espacées qu'elles se trouvent plus près des limites du système ; larges, de longueur variable.

Orientation des bandes : NW—SE.

Structure. Couche mince (diaphane au zénith), montrant deux structures : 1) *petits flocons* (cirrocumuliformes) formant des flocons plus grands lesquels sont fortement serrés et arrangés en *séries* NW—SE ; 2) *duvet* montrant des *stries* transversales faiblement marquées. *Vers les limites* du système les bandes deviennent excessivement ténues, perdent toute structure et se présentent sous forme de traînées bleuâtres que l'on distingue difficilement du bleu du ciel.

15 juillet, 7h—15h

Système cirriforme. Limite latérale gauche invisible. Limite latérale droite visible jusqu'à 13h. Limite postérieure n'a pas été directement observée, mais la portion observée à 15h n'était pas loin de celle-ci.

Mouvement WSW, lent.

C'est un *voile* s'amincissant fortement vers les limites antérieure et postérieure. *Partie antérieure* caractérisée par un arrangement compliqué et non uniforme de ses éléments constitutifs, et par son aspect différent de celui du type cirrus (ce dernier caractère se rapportant aussi à la région centrale du voile). *Partie postérieure :* structure caractéristique des cirri, très variable.

1) *Partie antérieure.* Couche mince, devenant tout à fait diaphane vers la limite antérieure. Au voisinage de cette dernière il a été impossible de distinguer une structure quelconque. Plus loin, le voile se montrait constitué de *disques*, plus ou moins arrondis, réunis entre eux par leurs périphéries fortement amincies, alignés en *séries* NW—SE et WSW—ENE ; mais plus serrés dans la direction NW—SE, d'où l'aspect de *bandes* NW—SE faiblement individualisées, avec une striation régulière WSW—ENE, faible. Plus en arrière (vers 8 1/2h), les portions centrales plus compactes des disques sont fusionnées dans la direction WSW—ENE, d'où des *bandes* WSW—ENE, continues, peu distinctes d'ailleurs. Plus loin, celles-ci cèdent la place à des *séries* NW—SE, analogues à celles signalées au commencement. Plus loin encore les portions centrales des disques sont soudées entre elles dans le sens NW—SE ; il en résulte des *bandes* NW—SE, continues, peu individualisées. *Vers la région centrale* du voile (vers 8 3/4h), ces bandes se ploient irrégulièrement et progressivement pour passer à un état de chaos complet, auquel succèdent les ébauches de *bandes* larges, orientées WSW—ENE, peu distinctes encore.

2) *Région centrale.* Le caractère brumeux du voile s'accentue ; en même temps celui-ci devient plus épais et plus compact. D'abord (10h) les *bandes* constitutives ENE—WSW, larges, réunies entre elles latéralement par leurs périphéries extrêmement amincies, et *déchirées transversalement* en divers points, sont bien distinctes ; mais plus loin (11h), elles sont fusionnées de plus en plus fortement et le voile devient presque *uniforme.*

3) *Partie postérieure.* Le voile perd peu à peu son caractère brumeux en même temps qu'il s'amincit de plus en plus. Les *bandes* constitutives deviennent plus distinctes, les caractères structuraux des cirri apparaissent de plus en plus nettement. La *structure* varie d'ailleurs fortement d'une bande à l'autre. D'abord (13h) j'ai su en distinguer trois espèces : *a*) bandes d'aspect brumeux, sale, faisant l'impression d'une matière mâchée ; *b*) bandes déchirées transversalement en bandules NW—SE ; *c*) bandes, souvent tordues, composées de filaments longitudinaux, longs, fins. Certaines de ces bandes subissaient devant mes yeux des *changements de structure :* une bande du type *a* s'était modifiée d'après le type *b* (apparition soudaine de déchirures transversales équidistantes) ; et une bande du type *b* avait pris une structure cirrocumuliforme, les cirro-cumuli constitutifs étant arrangés en séries transversales (les bandules transversales s'épaississaient en même temps qu'elles se brisaient uniformément en morceaux, allongés encore dans le sens NW—SE, lesquels s'éparpillaient à leur tour en mottes cirrocumuliformes, isodiamétriques). *Plus loin*, les dimensions et la forme des *bandes* (toujours orientées WSW—ENE) variaient beaucoup ; quant à la *structure*, j'ai remarqué : *duvet*, finement *granuleuse* et *fibreuse* (fibres transversales, très fines, généralement bombées, plus ou moins fortement, vers ENE ; souvent une bande, ailleurs fibreuse, présentait une partie axiale homogène). *Vers la limite postérieure* (15h) le voile devenait de plus en plus fin, par conséquent les bandes et leur structure de moins en moins distinctes.

21 juillet

A. — 8 ½h—11h

Groupe de nuages cirriformes, à l'horizon E, s'éloignant de plus en plus et devenant par conséquent de moins en moins distincts. Le système n'a pas été observé au moment de son apparition ni de son passage par le zénith.

B. — 11h—11 ½h

Système de nuages cirriformes douteux (grisâtres, caractère brumeux, sans éclat soyeux).

Mouvement WSW, assez rapide. Limites latérales invisibles. Limite postérieure n'a pas été observée.

Composition. Bandes larges espacées, discontinues, *composées de bandes* assez courtes, écartées considérablement l'une de l'autre, lesquelles souvent sont *déchirées transversalement*, elles aussi, en portions écartées uniformément l'une de l'autre.

Orientation : WSW—ENE.

Structure. Les bandes secondaires, composées de segments équidistants, font l'impression d'une matière *mâchée* et ne montrent pas de striations. Les autres, au contraire, présentent des *stries* fortes et abondantes, longitudinales (WSW—ENE).

C. — 12h—15h

Système de nuages cirriformes.

Mouvement le même.

Forme. Le système a la forme d'une énorme *bande* dont la largeur occupe presque toute la voûte céleste.

Composition. La partie antérieure présente un *voile* montrant çà et là des *lignes d'amincissement* WSW—ENE. Celles-ci, *vers l'arrière*, deviennent de mieux en mieux marquées, de plus en plus continues et nombreuses, d'où résulte un système de *bandes*, d'abord confondues (13h), puis de mieux en mieux individualisées ; enfin, vers la limite postérieure du système (13 ½h—14h) et surtout dans la moitié gauche de celui-ci, elles s'écartent de plus en plus l'une de l'autre, se fragmentent en bandes courtes et espacées pour s'éparpiller à la limite postérieure en de rares *rudiments* informes.

Orientation des bandes : WSW—ENE.

Structure. La partie antérieure (voile) assez épaisse, mais peu dense (légèrement diaphane au zénith). *Vers l'arrière* le système s'amincit progressivement, surtout dans sa partie gauche ; près de la limite postérieure les bandes deviennent à peine visibles. L'épaisseur diminue aussi, quoique moins fortement, *vers les limites latérales.*

La portion antérieure montre la structure de *duvet* dont les éléments sont généralement arrangés de façon à former de petites pointes de flèche piquant l'ENE.

En arrière, à partir de 14h, cette structure est remplacée par l'aspect d'*ouate* tiraillée, *striée* abondamment dans le sens NW—SE.

Suivant les *deux bords latéraux* amincis du système, se montrent déjà dans la portion antérieure de celui-ci des *stries* NW—SE. Ces portions latérales striées du voile passent en arrière à des bandes composées de *fibrilles* parallèles transversales (NW—SE), fortement serrées, semblant sortir d'un *cordon axial* non fibreux.

29 Juillet, 8h—30 Juillet, 7h

Système cirriforme. Observation détaillée et continue faite seulement de 8h à 15h.

Mouvement (8h—15h) SW, modéré. Limite antérieure observée à 8h. Limite latérale droite visible à partir de 13h. Limite latérale gauche invisible. Limite postérieure descend à l'horizon le lendemain vers 7h.

Composition. Voile (à partir de 11h) montrant des *lignes d'amincissement* longitudinales, bien marquées, continues, équidistantes, lesquelles le divisent ainsi en *bandes* larges, régulières. *Vers l'avant* du système les bandes s'écartent de plus en plus l'une de l'autre en même temps que leur orientation dévie ; mais près de la limite antérieure leur écart diminue de nouveau. A ces bandes s'en associent, dans la région observée entre 9 ½h—10 ½h, d'autres, tout à fait différentes, courtes, disséminées çà et là, de forme variable et irrégulière.

Orientation : S—N (8h—9h) ; SSW—NNE (9h—11h) ; SW—NE (à partir de 11h).

Structure. Couche extrêmement tenue (invisible au zénith), en général *homogène*, sans structure visible (de temps en temps on pouvait distinguer l'*ouate* en couche extrêmement mince, légèrement tiraillée, ou une structure *granuleuse*, très fine). Çà et là des *stries* transversales, légèrement ondulées.

Quant aux *bandes irrégulières* observées entre 9 ½h—10 ½h, elles étaient plus épaisses, plus compactes, par conséquent plus distinctes. Structure : *ouate* légèrement tiraillée, striée irrégulièrement.

30 Juillet, 8h—31 Juillet

Système cirriforme analogue à celui décrit précédemment. Observation détaillée rendue impossible par le brouillard.

31 Juillet 8h—1 août

Système cirriforme analogue. Observation détaillée manque à cause du brouillard.

1 août, 11h—18h

Système cirriforme. Observation continue et détaillée faite seulement jusqu'à 15h.

Mouvement SW, très lent. Limites latérales invisibles.

Composition. Bandes assez étroites, espacées et discontinues vers les limites antérieure et postérieure ; ailleurs continues, parfois (13h) assez fortement écartées l'une de l'autre, irrégulièrement ployées. Dans la partie antérieure du système (vers 12h) il s'y associe des *bandules* plus larges et des *lambeaux* cirriformes.

Orientation : SW—NE (11h—12h) ; WSW—ENE (13h) ; W—E (14h) ; NW—SE (15h).

Structure. La matière constituant les bandes, assez compacte, s'amincit progressivement vers les deux bords latéraux pour passer insensiblement au bleu du ciel des interstices. Dans la *partie antérieure* du système (11h—12h) la structure des bandes est complètement *homogène ;* les courtes bandules et les lambeaux cirriformes, mêlés aux bandes (vers 12h), montrent la structure grossièrement *granuleuse* ou de *duvet. Plus en arrière*, c'est cette dernière structure qui devient dominante. Entre 14h et 15h les bandes étaient peu distinctes, à cause du brouillard et de la couche brumeuse inférieure.

7 août, 9h—16h.....

Système cirriforme. Observation détaillée, rendue parfois difficile à cause de la brume (11h—13 1/2h) et de la couche brumeuse inférieure.

Limites latérales invisibles. *Mouvement* WNW, modéré.

A. *Partie antérieure* (9h—13 1/2h).

Nuages rudimentaires disséminés très irrégulièrement suivant des lignes WNW—ESE :

1) *Barres* courtes, étroites (dans la même barre la largeur varie fortement d'un point à un autre), droites ou pliées (parfois très violemment), à contours ébréchés, généralement allongées dans le sens du mouvement, parfois transversalement. Structure : rarement homogène ; ordinairement elles sont fortement et irrégulièrement rongées ou déchiquetées, ou déchirées en flocons.

2) *Lambeaux* informes ; structure d'ouate.

3) *Flocons* de dimensions très variables.

B. *Partie moyenne* (13 1/2h—15h).

Ces rudiments constituent l'avant-garde d'un *voile* fin montrant des *lignes d'amincissement principales* WNW—ESE espacées et un système de *stries*, rapprochées l'une de l'autre, équidistantes, légèrement et irrégulièrement ondulées, transversales (NNE—SSW). *Plus en arrière* (13 3/4h), les lignes d'amincissement principales s'effaçant et les stries s'accentuant progressivement, le voile passe à un système de *lanières* homogènes, blanches d'éclat, orientées NNE—SSW, continues, étroites et régulières (largeur constante), parfaitement parallèles, légèrement et régulièrement ondulées (les ondulations se correspondant strictement d'une lanière à l'autre), uniformément espacées (la largeur des intervalles étant égale à celle des lanières). *Plus loin encore* (14 1/4h) les ondulations deviennent plus fortes, les intervalles se rétrécissent, enfin, dans tous les points bombés vers l'arrière les lanières se rétrécissent jusqu'à rupture complète en même temps que les parties bombées vers l'avant se soudent entre elles d'une lanière à l'autre ; il en résulte un système de *bandes*, assez étroites, serrées, orientées WNW—ESE.

C. *Partie postérieure.*

Système de *bandes* WNW—ESE, étroites, *striées* d'abord transversalement, puis longitudinalement, de plus en plus fines, de moins en moins distinctes.

19 août, 10h—17h

Système cirriforme ; *mouvement* NW, lent. Limites latérales invisibles.

Composition. C'est un *voile* continu, montrant des *lignes d'amincissement* NW—SE continues, faiblement marquées, d'où l'ébauche de *bandes* très larges NW—SE.

Structure. Couche fine, s'amincissant progressivement d'avant en arrière jusqu'à devenir tout à fait invisible au zénith. Structure *floconneuse* à flocons menus, serrés ; près de la limite postérieure les flocons deviennent de moins en moins distincts. *Stries* transversales (SW—NE) devenant de plus en plus continues et serrées vers l'arrière du système.

22 août, 11^h—15^h

Segment *droit* d'un système cirriforme ; *mouvement* SSW, lent. Limite latérale droite visible tout le temps : elle a apparu à l'horizon W (11^h), passé par le zénith et descendu à l'horizon E.

Composition. C'était un *voile* continu, montrant des *lignes d'amincissement* SSW—NNE, continues, droites, marquées de plus en plus fortement, divisant le voile en *bandes* SSW—NNE larges, continues, régulières, de mieux en mieux individualisées.

Structure. Couche fine (diaphane au zénith) dans la partie antérieure du système ; devenant épaisse et compacte plus en arrière (13^h—14^h) ; plus loin encore de plus en plus ténue jusqu'à devenir très peu distincte au zénith.

Aspect : dans la *partie antérieure* du système aussi bien que dans la portion épaissie, *ouate* grossièrement tiraillée ; *plus loin* des mottes *cirrocumuliformes*, fortement serrées, diaphanes, de moins en moins distinctes. *Lignes d'amincissement* SSW—NNE, s'élargissant de plus en plus vers l'arrière en même temps qu'elles deviennent de plus en plus diaphanes : à la fin (15^h) on ne sait distinguer que les parties axiales des bandes. Au contraire, les *lignes d'amincissement transversales* (W—E), continues aussi, bien accentuées dans la partie antérieure du système, où elles divisent le voile en *filaments* W—E, deviennent vers l'arrière de plus en plus écartées et faiblement marquées. Les mottes cirrocumuliformes semblent arrangées en *séries* SSW—NNE.

26 août, 8^h—17^h

Système cirriforme. Observation détaillée faite seulement jusqu'à 15^h avec une interruption de 9^h à 12^h à cause de la brume et du chasse-neige violent.

Mouvement NW, d'une lenteur extrême. Limites latérales invisibles.

Composition. Deux voiles superposés :

1) *Supérieur* — composé de *bandes*, peu distinctes dans la partie antérieure du système, assez bien individualisées dans sa partie postérieure, où elles sont pliées et tordues. Leur *orientation* change progressivement et dans le même sens : N_qNE—S_qSW (8^h), N—S (13^h—14^h), NNW—SSE (15^h). *Structure : fibres* longitudinales, longues, serrées, d'abord assez régulièrement disposées (8^h), puis embrouillées, peu distinctes ($8\frac{1}{2}^h$) ; vers l'arrière (13^h—15^h) les bandes se présentent sous forme de faisceaux puissants de fibres irrégulièrement ployées, ondulées, tordues ; tout en arrière (à partir de 15^h) dans les parties axiales des bandes, et apparemment *supérieurs* à celles-ci, apparaissent des *cordons* épais, compacts, unis.

2) *Inférieur* — extrêmement fin, transparent, montrant des *stries* continues, équidistantes, légèrement ondulées, très fines, orientées W—E.

31 août, 8^h—15^h

Segment *droit* d'un système cirriforme ; *mouvement* SSW, très lent. Limite latérale droite n'atteint pas le zénith.

Composition. Pièces de dimensions variables (parfois *bandes*), espacées.

Orientation. Disposées suivant des lignes W—E ; généralement allongées dans le sens W—E.

Structure. Dans la *partie antérieure* du système : structure *fibreuse* à fibres parallèles, serrées, distinctes ou bien embrouillées plus ou moins fortement, orientées généralement W—E, mais ordinairement pliées, toutes dans le même sens, à convexité tournée vers le NNE ; parfois le faisceau de fibres est tordu. *En arrière :* les *fibres* s'embrouillant de plus en plus, la structure fibreuse passe à une structure *cirrocumuliforme*, les petits flocons, faiblement individualisés, étant alignés en *séries* SSW—NNE.

6 septembre, ...8^h—14^h

Segment *droit* d'un système cirriforme. *Mouvement* change du SW (8^h—11^h) à l'WSW (à partir de 12^h). Limite antérieure n'a pas été directement observée (elle a apparu vers 6^h). Limite latérale droite visible tout le temps à différentes hauteurs au-dessus de l'horizon SE ; vers 13^h elle passe par le zénith et descend à l'horizon NW.

Composition. La *partie antérieure* du segment observé (8^h—9^h) présente un *voile* continu montrant des *lignes d'amincissement* longitudinales, légèrement ondulées, divisant le voile en *rubans* étroits juxtaposés. Dans ce voile semblent implantées *deux oasis*, l'une à droite, l'autre à gauche, nettement délimitées du voile et dont la composition aussi bien que la structure étaient tout à fait différentes. L'*oasis gauche*, dont on voit la limite postérieure vers 9^h, présente un voile montrant des *lignes d'amincissement* longitudinales, plus accentuées dans sa

portion postérieure (où elles passent souvent à des fentes), divisant l'oasis en *bandes* longitudinales assez larges. L'*oasis droite* est aussi un voile dont la limite postérieure arrive déjà vers $8\frac{1}{2}^h$ et dont les *bandes* constitutives longitudinales sont aussi larges.

Dans la *portion suivante* du système (9^h—10^h), les *rubans* sont isolés l'un de l'autre quoique rapprochés ; et une *troisième oasis*, succédant à l'oasis droite de la partie décrite ci-dessus, semble être implantée dans le système de rubans, composée de *bandes* assez rapprochées, longitudinales, plus larges que les rubans et à structure tout à fait différente ; la limite postérieure de cette oasis arrive vers 10^h. A partir de ce point, on trouve en allant d'*avant en arrière* : d'abord la continuation du système de *rubans ;* puis rubans discontinus et espacés, mêlés à des *bandes d'un autre type* structural, aussi discontinues et disséminées ; bientôt ces dernières remplacent les premiers et restent jusqu'à la fin, d'abord courtes et espacées, puis plus longues et plus serrées, pour s'éparpiller de nouveau.

Orientation. Change successivement en même temps que la direction du mouvement de SW—NE à WSW—ENE.

Structure. Le *voile de rubans* (8^h—9^h), *sans structure*, épais mais peu dense, s'amincit fortement en arrière jusqu'à se confondre avec le bleu du ciel. Les *bandes de l'oasis gauche* sont constituées, en avant, par des *fibres*, assez grosses, parallèles, serrées, transversales (NW—SE), lesquelles parfois se soudent dans la portion médiane de la bande, formant ici un état *intermédiaire entre la structure fibreuse et cirrocumuliforme.* Cette structure intermédiaire devient dominante dans la portion postérieure de l'oasis et passe même souvent (surtout suivant l'axe de la bande) à une structure franchement *cirrocumuliforme.* La partie postérieure de l'oasis semble doublée *inférieurement* d'un système de *filaments* transversaux (NW—SE) très longs, fins, parallèles, rapprochés l'un de l'autre ; çà et là, ces filaments s'interrompent et se recourbent uniformément (vers le SW) suivant des lignes SW—NE marquées par une série de points blancs, correspondant aux filaments. Les *bandes de l'oasis droite* sont composées d'*étoupes* serrées, rongées, déchirées (comme si elles étaient composées d'étoupes plus petites) et dont les bords montrent souvent des dentelures et des échancrures.

Les *rubans isolés* succédant au voile sont si minces et diaphanes qu'il est difficile de les distinguer du bleu du ciel, et d'abord (9^h—10^h) ne montrent *aucune structure*, mais bien des *stries* longitudinales (SW—NE), encore rares. Les *bandes de la troisième oasis* sont composées de *fibres* embrouillées, mieux distinctes seulement suivant les bords de la bande et qui passent souvent à un *état intermédiaire entre la structure fibreuse et cirrocumuliforme* et parfois, surtout dans les portions médianes des bandes, à une structure franchement *cirrocumuliforme.* L'oasis semble doublée *inférieurement* d'un système de *filaments* transversaux (NW—SE) assez gros, rapprochés l'un de l'autre, équidistants, légèrement courbés (à convexité tournée vers le NE).

Dans la *partie subséquente* du système les *stries* longitudinales dans les rubans augmentent en nombre et ceux-ci se montrent bientôt constitués par des *fibrilles* longitudinales, extrêmement fines, fortement serrées. Un système de *filaments* transversaux (que nous avons déjà signalés deux fois), assez déliés, parallèles, semble revêtir *inférieurement* l'ensemble des rubans.

Plus en arrière les *rubans* discontinus et espacés passent par des stades successifs à une structure *cirrocumuliforme*, tout en restant très diaphanes. Mais en même temps apparaissent *des bandes et des bandules d'un autre type structural*, beaucoup plus opaques, blanches d'éclat, composées de *fibres* transversales ou de *cirro-cumuli* confondus ou bien montrant une structure *intermédiaire.* Dans certaines de ces bandes j'ai eu l'occasion d'observer *la transformation des fibres transversales en longitudinales :* les fibres se bombaient toutes uniformément, leur convexité étant tournée vers le NE ; se rectifiaient à une extrémité en prenant une direction oblique, devenaient de plus en plus longitudinales en même temps que leur inflexion antérieure s'effaçait.

Plus loin on ne trouve plus de rubans diaphanes, mais des bandes opaques, blanches d'éclat, à structure analogue à celle décrite plus haut ; il apparaît en outre des bandes composées d'*étoupes* confondues. Çà et là on voit *la structure d'une même bande changer progressivement* : les fibres transversales passaient à des étoupes confondues (les fibres se courbent non uniformément, leur convexité étant tournée vers le NE ; s'embrouillent de plus en plus, forment un chaos où se différencient des étoupes, avec des traces de structure fibreuse) ou à une espèce de toison de mouton (les fibres se soudent d'abord dans l'axe de la bande, où elles prennent une structure finement granuleuse, puis celle d'une toison de mouton ; le processus se propage vers la périphérie de la bande).

Plus loin encore, les bandes montrent chacune une *structure mixte :* rarement *fibreuse* (ordinairement suivant les bords des bandes), le plus souvent *cirrocumuliforme* et *floconneuse* (étoupes). *Encore plus en arrière*, toutes les bandes montrent une structure *cirrocumuliforme* et s'effilent aux bords en *fibres transversales ;* de plus on a des *stries* transversales prenant souvent la forme de gouttières, divisant la bande en *lanières* équidistantes. Ces dernières présentent souvent des dentelures marginales,

régulières et uniformes se correspondant des deux côtés de la lanière et d'une lanière à l'autre.

Vers le bout postérieur du système enfin, les bandules sont pour la plupart composées de *fibrilles* transversales très fines, rectilignes ou bombées vers le NE, ou enfin presque longitudinales avec une extrémité antérieure infléchie.

Résumé. Il y a donc ici *deux types principaux de structure :* — 1) Couche diaphane, d'abord homogène, puis striée longitudinalement, puis composée de fibrilles longitudinales très fines, bien serrées, passant à la fin à des cirrocumuli menus et fusionnés ; 2) Couche opaque, composée de fibres transversales, passant à des cirrocumuli ou à des étoupes confondues. Ce dernier type comprend trois oasis bien tranchées en avant du système, et devient dominant sous forme de bandes isolées dans la partie postérieure de celui-ci. Il m'a été impossible de constater d'une façon indubitable si ces deux types structuraux se trouvaient au même niveau. En outre, on constate des systèmes disséminés de *filaments transversaux* longs revêtant *inférieurement* çà et là aussi bien la couche diaphane que la couche opaque.

16 Septembre, 11^h—15^h

Système cirriforme-cirrocumuliforme.

Mouvement SW, modéré. A son apparition la force du vent augmente considérablement. Limites latérales invisibles.

Composition. Bandes SW—NE assez longues, étroites, fortement espacées, régulières. *La bande la plus avancée* du système est trois fois plus large que les autres, étant composée, en effet, de trois bandes soudées latéralement.

Structure. Les bandes postérieures du système sont composées *de lanières ou de filaments transversaux* (NW—SE) plus ou moins rapprochés l'un de l'autre et montrant une structure *cirrocumuliforme* (très petites mottes) plus ou moins distincte. *En avant* du système, au contraire, cette structure s'efface en même temps que les bandes se montrent constituées *de filaments longitudinaux, sans structure*, en général parallèles et bien distincts, mais par places embrouillés, soudés et alors montrant des traces de structure cirrocumuliforme.

La triple bande la plus avancée a une structure *mixte* montrant toutes les transitions de la structure cirrocumuliforme à la structure homogène d'un côté, et entre les filaments transversaux et longitudinaux de l'autre. L'effacement de la structure cirrocumuliforme de la bande marche ici d'avant en arrière et de gauche à droite ; le passage des filaments transversaux aux longitudinaux se fait d'avant en arrière. La portion antérieure de la bande est composée de cirro-cumuli assez gros, bien distincts, devenant menus et effacés vers la droite ; ils ne présentent aucun arrangement bien net. Dans la portion moyenne les cirro-cumuli s'arrangent en séries transversales, lesquelles vers la droite passent à des filaments transversaux, sans structure, dont les extrémités droites s'infléchissent en arrière. Enfin, dans la partie postérieure de la bande les filaments s'embrouillent, se soudent irrégulièrement pour passer à un système de fibres longitudinales lisses.

21 Septembre, 7^h—$14\,^1/_2{}^h$.....

Portion *antérieure* d'un système cirriforme ; *mouvement* NNE, modéré. Observation rendue incomplète par la présence des nuages inférieurs. Limites latérales invisibles.

Composition. En arrière (14^h—$14\,^1/_2{}^h$) : *voile* continu montrant des *lignes d'amincissement* WSW—ENE, lesquelles le divisent en *bandes* obliques WSW—ENE larges, continues. *En avant* : le voile s'éparpille en *bandes* WSW—ENE, de plus en plus espacées suivant des lignes WSW—ENE, de largeur moyenne, de longueur très variable, lesquelles près de la limite antérieure du système s'éparpillent en *rudiments* informes, rares.

Structure. En arrière : voile épais, compact, un peu grisâtre, lisse, *sans structure. Vers l'avant :* la couche s'amincit progressivement en même temps qu'elle prend une structure déterminée, laquelle passe, *d'arrière en avant*, par les dégrés que voici. Tout d'abord les bandes conservent dans leurs portions centrales la structure du voile (lisse, homogène), mais leurs périphéries s'éffilent en des *fibres* et *fibrilles* agglutinées donnant l'aspect de cheveux en désordre. Aux deux extrémités de la bande, où elles sont orientées en moyenne WSW—ENE, c'est à dire comme la bande, les fibres sont plus longues. Suivant les deux bords latéraux elles sont plus courtes et recourbées en arrière (comme des boucles). Parfois la périphérie d'une bande s'éparpille en des *cirro-cumuli* très menus. Ces deux cas peuvent se présenter pour une même bande (alors, périphérie postérieure cirrocumuliforme, antérieure fibreuse). *Plus en avant* les parties centrales des bandes montrent une structure de *fibres* fortement embrouillées, peu distinctes, ou une structure *cirrocumuliforme* (plus rare). *Plus loin encore*, la structure *fibreuse* (fibres plus ou moins distinctes, en moyenne longitudinales) caractérise les bandes dans toute leur étendue. Enfin, les rudiments, à la *limite antérieure* du système, sont aussi composés de *fibres*, rarement parallèles, ordinairement enchevêtrées.

22 septembre, ...10h—16h.....

Système cirriforme-cirrocumuliforme.

Mouvement ENE, d'abord très lent, puis un peu plus rapide.

La couche des nuages inférieurs n'a pas permis de voir le système avant 10h ni après 16h ; donc on n'a pu observer qu'une portion (moyenne) du système. La même cause a interrompu les observations entre 10 1/2h et 12h.

Limites latérales invisibles. Les différences de composition et de structure que présentaient la partie droite et la partie gauche du système permettaient de supposer que la région observée se trouvait assez près de la limite latérale droite, c'est à dire qu'elle se trouvait dans la moitié *droite* du système.

Composition. Voile continu montrant des *lignes d'amincissement* pas tout à fait parallèles, à orientation moyenne ENE—WSW, peu marquées tout en avant (10h—12h), s'élargissant et s'approfondissant en arrière et vers l'horizon droit (N). Elles divisent le voile en *bandes* longitudinales, en général larges et continues, mais devenant discontinues et même s'éparpillant en des *bandules* et des *étoupes* vers l'horizon droit (N).

Structure. Couche épaisse, s'amincissant légèrement et progressivement d'avant en arrière aussi bien que vers l'horizon N. *La moitié antérieure* (10h—13 1/2h) est homogène, *sans structure*, sauf tout en avant où le voile est rongé et fêlé de façon à affecter la composition de petits *disques* confondus, très faiblement individualisés. *En arrière* (14h—16h) la structure cirrocumuliforme devient de plus en plus distincte ; les petites mottes sont fortement serrées, et par endroits encore agglutinées en des *lambeaux* sans structure et à bord déchiquetés. *A l'horizon N* les bandes et les bandules se montrent composées, tout en avant, de *disques* et d'*étoupes* altocumuliformes, blancs d'éclat, lesquels plus en arrière se montrent *composés de cirrocumuli* agglutinés, et plus loin encore, perdent leur individualité et passent à des mottes cirrocumuliformes.

Dans les *lignes d'amincissement* les plus larges et profondes les bandes s'épandent en *fibres* transversales, agglutinées.

Vers son milieu (13h—13 3/4h) la portion observée du système se montre doublée *inférieurement* d'un système de *fibrilles*, en général longitudinales (ENE—WSW), excessivement fines, continues.

23 septembre, 5h—16h.....

Système cirriforme ; *mouvement* NNE, lent. Limite latérale droite apparaît à l'horizon gauche (SE) avant 5h, passe bientôt par le zénith, descend à l'horizon droit (NW) et disparaît. Limite latérale gauche invisible. La portion observée du système se trouvait donc probablement dans la moité *droite* de celui-ci. Il n'a été suivi que jusqu'à 16h et sa limite postérieure n'a pas été observée.

Composition. Bandes en général transversales, mais dont l'*orientation* dévie progressivement, d'avant en arrière : WNW—ESE à 5h-6h, NW—SE à 6h—8h, N-S à 10h—16h ; entre 8h et 10h arrive une *lacune transversale*, occupant à peu près la largeur de la voûte céleste et s'élargissant légèrement de gauche à droite par divergence de ses deux bords. Nous avons donc affaire à un faisceau de bandes divergentes et tendant d'avant en arrière au parallélisme par rapport au mouvement. Les bandes sont continues, assez larges, juxtaposées et semblent être *réunies* entre elles par leurs périphéries amincies. Elles sont tordues, légèrement et irrégulièrement ondulées, et vers l'arrière (à partir de 10h, c'est à dire à partir de la lacune) courbées toutes, assez fortement, la convexité étant tournée vers l'avant.

Structure. Les bandes de la *partie antérieure* (jusqu'à la lacune) sont très minces, presque invisibles au zénith, s'épaississant légèrement en arrière, à structure d'*ouate* montrant parfois des *traces de fibres* embrouillées et passant par places à une structure *cirrocumuliforme*. *Tout en avant*, elles ne sont que très faiblement différenciées chacune en une *portion médiane* relativement plus épaisse et deux *portions marginales* très amincies, tandis qu'*en arrière* la région médiane montre plusieurs *épaississements longitudinaux* s'accentuant de plus en plus. Mais toujours elles abondent en *points d'amincissement*, disposés irrégulièrement à première vue, mais en réalité arrangés en *séries longitudinales*, de façon à former un système de lignes d'amincissement discontinues, très rapprochées l'une de l'autre et divisant ainsi imparfaitement toute la bande en des filaments longitudinaux serrés.

Les bandes antérieures de la *portion postérieure* (à partir de la lacune) sont épaisses et les postérieures s'amincissent fortement. Dans les premières, la portion médiane (où les épaississements longitudinaux multiples ont perdu leur individualité) est composée d'*étoupes* confondues et *striées* grossièrement dans le sens transversal, tandis que les *portions marginales* amincies montrent la structure de la portion antérieure du système, laquelle caractérise aussi toutes les *bandes suivantes*. Dans celles-ci les *épaississements médians* multiples réapparaissent, mais deviennent de plus en plus réduits vers l'arrière jusqu'à disparaître totalement ; et à la fin les bandes ne sont caractérisées que par le système de *lignes d'amincissement longitudinales* (séries longitudinales de points d'amincissement) les divisant en filaments longitudinaux serrés — caractère constant dans toute l'étendue du système.

8 octobre

A. — ....6^h — 9^h

Système cirriforme ; *mouvement* SSE, assez lent.

Limite antérieure n'a pas été vue ; l'observation ne se rapporte qu'à une portion *postérieure* (et peut-être moyenne) du système. Limites latérales invisibles.

Composition. En avant (6^h—7^h) : *voile* continu, montrant des *lignes d'amincissement* disposées sans ordre, parmi lesquelles se distinguent plus loin des lignes *principales*, parallèles, équidistantes, de plus en plus accentuées vers l'arrière, divisant le voile en *bandes* presque longitudinales (SE—NW) continues, assez larges.

En arrière : le voile se résout en un système de *bandes* espacées, discontinues, de plus en plus courtes et rares, passant à la limite postérieure du système à des *bandules* très rares.

Structure. Couche mince (diaphane au zénith) s'amincissant toujours d'avant en arrière. Le voile montre (abstraction faite des lignes principales) *deux systèmes de lignes d'amincissement :* transversal et longitudinal ; les lignes ne sont pas continues, leurs largeur et profondeur varient non seulement d'une ligne à l'autre, mais dans une même ligne d'un point à l'autre, par conséquent le voile se montre composé d'un chaos de lanières longitudinales et transversales, déchirées elles-mêmes en *pièces*. Outre ces lignes, le voile abonde en *points d'amincissement* arrangés parfois de façon à lui donner l'aspect de flocons fusionnés.

Quant aux bandes isolées, les lignes et les points d'amincissement y sont très irrégulièrement disposés et les bords libres s'épandent en *fibres* embrouillées.

B. — 9 $^1/_2{}^h$ — 24^h

Système cirriforme ; *mouvement* S, assez lent.

Limites latérales invisibles. Observation détaillée faite seulement jusqu'à 17^h.

Composition. C'est un *voile* montrant des *lignes d'amincissement* irrégulièrement ondulées, lesquelles le divisent en *bandes*, assez larges, continues (13^h—20^h).

En avant et en arrière le voile passe à des *bandes isolées*, dont la largeur est 3 ou 4 fois plus grande que celle des bandes du voile et qui s'éparpillent près des limites (antérieure et postérieure) en *lambeaux* rares.

Orientation des bandes dévie progressivement d'avant en arrière : SSE—NNW (9 $^1/_2{}^h$—16^h) ; S_qSE—N_qNW (16^h-18^h) ; S—N (à partir de 18^h).

Structure. La couche, d'épaisseur moyenne dans la portion moyenne du voile (17^h—19^h), s'amincit fortement en avant et en arrière (invisible au zénith).

Les *larges bandes isolées* montrent des *lignes d'amincissement longitudinales*, irrégulièrement ondulées, qui ne sont que la continuation de semblables lignes du voile ; en effet, elles les divisent en un certain nombre de bandes longitudinales analogues à celle du voile. Ces lignes s'effacent de plus en plus vers l'avant, et tout en avant disparaissent complètement. Tout à fait autrement se comportent les *lignes d'amincissement transversales* (W—E) : tout en avant elles sont très bien marquées et divisent les larges bandes en des lanières transversales, légèrement et régulièrement ondulées, les ondulations se correspondant d'une lanière à l'autre suivant les directions SSE—NNW ; dans les portions postérieures des bandes isolées ces lignes passent à une simple striation transversale, laquelle, dans la portion amincie (antérieure) du voile, est peu distincte et dans sa portion épaissie n'est plus visible.

Outre ces lignes, la couche présente encore *des points d'amincissement*, lesquels, dans la portion épaissie du voile, sont arrangés en un *réseau* irrégulier, divisant les bandes en des *lambeaux* irréguliers, à bords effilochés. Une structure intime n'était distincte que dans la portion épaisse du voile, où, à côté de la structure lisse, *homogène*, on constatait aussi la structure *cirrocumuliforme*, les deux structures passant l'une à l'autre par l'état intermédiaire de *toison de mouton*.

9 octobre, ...6^h—18^h

Système cirriforme ; *mouvement* SW, assez lent.

La portion antérieure du système n'a pas été observée. Plusieurs fois l'observation fut rendue difficile ou même interrompue par la présence de la brume et des nuages inférieurs. Limites latérales invisibles.

Composition. Partie moyenne (6^h—11^h) : voile continu, montrant des *lignes d'amincissement* dont les *principales*, larges et bien marquées, le divisent en *bandes* assez larges, continues.

Partie postérieure : le voile s'éparpille en des bandes

isolées, discontinues, en général conservant la largeur primitive, mais devenant courtes et très rares en arrière.

Orientation des bandes dévie progressivement, mais d'une façon irrégulière et non uniforme d'avant en arrière : SE—NW (6^h—9^h). .. variable dans les limites SE—NW et S—N, la première direction étant dominante (9^h—15^h).... variable de SE—NW à SW—NE, aucune direction n'étant prédominante (15^h—17^h).. . enfin, oscillant dans les mêmes limites, la direction SW—NE prévalant. Les bandes sont très irrégulières, capricieusement pliées et ondulées, ce caractère s'accentuant d'avant en arrière du système.

Structure. Couche assez épaisse vers le milieu du voile (8^h—11^h), s'amincissant assez uniformément en avant, irrégulièrement en arrière.

Les lignes d'amincissement secondaires, apparaissant dans la portion amincie (antérieure) du voile sous forme de stries obliques (N—S), s'accentuent vers l'arrière du système en même temps qu'elles prennent la direction des bandes, lesquelles se trouvent ainsi divisées en *bandes secondaires* assez régulières, parallèles, légèrement et uniformément ondulées dans le voile, tandis que capricieuses, divergentes dans les limites SE—NW et SW—NE et tordues violemment dans les bandes isolées ; dans ce dernier cas, leurs extrémités antérieures sont souvent infléchies fortement vers la droite et vers l'arrière, la convexité étant ainsi tournée en avant. La structure ressemblant dans la portion antérieure du voile à celle d'une mince couche *d'ouate* légèrement tiraillée, passe dans la région épaissie de celui-ci à une structure *homogène*, lisse, sauf dans les portions marginales des bandes, lesquelles montrent la structure *cirrocumuliforme* ou intermédiaire (*toison de mouton*).

Les bandes secondaires *dans l'arrière-garde* du système sont caractérisées le plus souvent par une structure *fibreuse*, les fibres, agglutinées ou embrouillées, faisant l'impression, surtout aux bords des bandes, d'une chevelure en désordre. Ces fibres sont orientées différemment, pour la plupart SE—NW ; souvent, le long des deux bords de la bande, elles s'infléchissent en dehors et en arrière sous forme de panaches, leur convexité étant ainsi tournée en avant. Plus rarement on y trouve une structure ressemblant à celle de l'*ouate*, grossièrement tiraillée, plus compacte et plus opaque que les fibres. Suivant l'axe de ces bandes on trouve souvent un *cordon axial*, opaque, homogène, blanc d'éclat.

16 octobre, ...7^h—14^h

Système cirriforme ; *mouvement* WNW, assez lent.

La partie antérieure du système et probablement aussi sa portion moyenne, sont cachées complètement par un voile de nuages inférieurs ; l'observation ne se rapporte donc qu'à la portion *postérieure*. Limite latérale gauche invisible ; limite latérale droite visible seulement tout en arrière ; ces faits, joints à la diminution du nombre de nuages de gauche à droite, permettent de supposer que nous avons affaire à un segment *droit* de la portion postérieure du système.

Composition. Bandes de plus en plus espacées de gauche à droite, ainsi que d'avant en arrière, assez larges, longues, mais s'éparpillant près du bout du système en *bandules* courtes, rares.

Orientation des bandes : NW—SE ; pliées irrégulièrement et non uniformément.

Structure. Couche très mince (peu distincte au zénith). *Lignes d'amincissement* longitudinales NW—SE, assez faiblement marquées, continues, équidistantes, divisant chaque bande en *lanières* longitudinales. Structure dominante *fibreuse* à fibres en général transversales (orientation moyenne : NE—SW), serrées, souvent embrouillées et même passant, par places, à un *feutrage*.

21 octobre, 8^h—$13\ ^1/_2{}^h$....

Portion *antérieure* d'un système cirriforme ; *mouvemement* WSW, lent. Les limites latérales n'étaient pas visibles.

Composition. En arrière (11^h—$13\ ^1/_2{}^h$) : *voile* continu montrant des lignes d'amincissement en général transversales, le divisant en *bandes* assez larges. Ces lignes s'effacent apparemment d'avant en arrière, de sorte que vers 13^h les bandes ne se distinguent plus comme telles (voir « *Remarque* »).

En avant (8^h—11^h) : le voile s'éparpille en *bandes isolées*, discontinues, irrégulièrement espacées, les écarts augmentant vers l'avant ; leurs longueur et largeur sont très variables. Il y en a qui sont aussi larges que les bandes constitutives du voile ; mais pour la plupart la largeur est 2 à 4 fois plus grande ; alors elles se montrent comme des *faisceaux* de 2 à 4 bandes normales soudées latéralement.

Orientation des bandes dévie progressivement d'avant en arrière : SSE—NNW (8^h—10^h) ; S—N (10^h—11^h) ; S_qSW — N_qNE (à partir de 11^h).

Structure. Couche très mince (diaphane) dans les bandes isolées ; dans le voile elle semble s'épaissir progressivement et fortement, d'avant en arrière (voir « *Remarque* »).

Les premières, même les plus fines, s'amincissent davantage vers leur périphérie, les portions marginales amincies étant plus vastes aux deux extrémités de la bande que le long des bords latéraux. Les plus avancées d'entre elles montrent des *stries transversales* à leur direction (WSW—ENE), c'est-à-dire longitudinales par rapport au mouvement du système, lesquelles s'effacent dans les bandes subséquentes.

La structure des *bandes isolées* présente une série de stades de transition, de plus en plus fins, depuis les *cirro-cumuli* très petits plus ou moins confondus (caractérisant surtout les portions centrales, un peu plus épaisses, de beaucoup de bandes), jusqu'aux *fibrilles* excessivement fines, fortement serrées, en général transversales (WSW—ENE), donnant l'impression de cheveux en désordre (ne caractérisant que les bords latéraux de certaines bandes). Certaines bandes ont été caractérisées dans toute leur étendue par une seule variété de structure ; mais dans la plupart d'entre elles la structure variait progressivement de la région centrale à la périphérie, depuis les cirro-cumuli serrés jusqu'aux cheveux en désordre ; le rayon de ces variations et, par conséquent, l'étendue de chacune des variétés successives, était beaucoup plus vaste aux deux extrémités de la bande qu'à ses bords latéraux. Exemples :

1) région centrale cirrocumuliforme, périphérie d'aspect de toison de mouton (ce dernier aspect est surtout développé vers les extrémités, moins vers les bords latéraux) ;

2) région centrale lisse, ou bien présentant l'aspect d'une couche d'ouate très mince, légèrement tiraillée (transitoire entre la couche lisse et la toison de mouton), s'épandant d'un côté et de l'autre en cheveux dressés en désordre.

Dans le *voile*, présentant en avant l'aspect d'une mince couche d'*ouate* légèrement tiraillée, la structure semble s'effacer progressivement vers l'arrière jusqu'à l'homogénéité complète (à partir de 12 $^1/_2{}^h$).

Remarque. Le voile a conservé son caractère de vrai cirro-stratus jusqu'à la chute de la neige et même un certain temps après le début de celle-ci (le halo ne disparut que quand la neige devint plus abondante).

Était-ce le cirro-stratus lui-même qui avait versé de la neige ? Il est tout-à-fait possible que la neige provenait plutôt d'un voile inférieur uniforme ; en effet, dès le commencement déjà le système ne semblait pas tout-à-fait net, comme s'il apparût à travers une brume légère. Dans ce cas, l'épaississement considérable du voile d'avant en arrière aussi bien que l'effacement des bandes et de la structure dans le même sens, auraient été causés par la présence d'un voile inférieur uniforme s'épaississant graduellement d'avant en arrière et dont l'homogénéité n'aurait pas permis de le distinguer du système cirriforme.

22 octobre, 4^h—12^h.....

(Comparer 21 octobre)

Système cirriforme ; *mouvement* SW, lent.

Observation détaillée et continue commencée seulement vers 8^h ; par conséquent *la partie antérieure du système n'a pas été étudiée.* Depuis 12^h l'observation n'a plus été possible à cause de la neige. Limite latérale droite visible entre 8^h et 9^h près de la ligne de l'horizon droit (SE).

Composition et structure. Voile continu (éparpillé seulement dans sa portion antérieure), mince en avant, semblant s'épaissir graduellement et très fortement en arrière, en même temps qu'il prend de plus en plus une teinte gris-foncé et un aspect de plus en plus trouble, brumeux. Le halo disparaît déjà une heure avant la chute de la neige. *Lignes d'amincissement* presque longitudinales (WSW—ENE), divisant le voile en *bandes* WSW—ENE, s'effaçant complètement vers l'arrière. *Aucune structure* n'était à distinguer.

Remarque. Le cirro-stratus passait-il en réalité directement à un voile versant de la neige ? Il est tout-à-fait possible que la neige tombât d'un voile inférieur uniforme revêtant le cirro-stratus et augmentant d'épaisseur d'avant en arrière. En effet, l'aspect du cirro-stratus était de plus en plus trouble, brumeux, comme s'il avait été vu à travers une couche brumeuse, laquelle n'en aurait pas été distincte à cause de son uniformité ; un ruban du bleu du ciel, vu entre la limite droite du système et la ligne de l'horizon (entre 8^h et 9^h), s'était aussi troublé, puis s'était effacé complètement. Dans ce cas, l'épaississement considérable du système dans la direction antéro-postérieure, sa structure indistincte, l'effacement des lignes d'amincissement vers l'arrière, auraient été causés par ce voile hypothétique inférieur.

23 octobre, 12^h—20^h

Système cirriforme ; *mouvement* SW, très lent.

Les nuages semblaient n'atteindre nulle part la ligne de l'horizon. La partie postérieure du système (17^h—20^h) n'a pas été suffisamment étudiée.

Composition. Bandes obliques, continues, longues, assez larges et moins espacées dans la petite portion moyenne du système (14^h—15^h) ; autre part leur abondance, leur longueur, leur largeur varient fortement (cette dernière même dans une même bande, d'un point à l'autre). Mais en général elles deviennent de plus en plus espacées et courtes vers l'avant et vers l'arrière, en s'éparpillant aux limites du système (au moins à la limite antérieure) en de petites *étoupes* rares.

Orientation des lignes sur lesquelles les bandes sont disposées aussi bien que des bandes mêmes, dévie légèrement d'avant en arrière : NNW—SSE (12^h—14^h) ; N—S (à partir de 14^h).

Structure. Les bandes de la petite *portion moyenne* du système, assez épaisses, opaques, blanches d'éclat, abondent en *points d'amincissement* sous forme de petits creux, peu profonds encore, plus ou moins ronds, alignés de façon à former des *lignes d'amincissement transversales* à la direction des bandes, peu marquées, discontinues, lesquelles divisent, encore très incomplètement, les bandes en des filaments obliques (NW—SE). En même temps ces bandes montrent des *lignes longitudinales*, assez larges et profondes, les divisant en *lanières longitudinales* (N—S) ; celles-ci montrent des dentelures marginales légères, se correspondant des deux côtés de la lanière aussi bien que d'une lanière à l'autre, et les dents de deux lanières voisines sont reliées entre elles au moyen de quelques fibrilles très minces ; ces détails structuraux semblaient montrer que les lignes d'amincissement longitudinales provenaient de l'alignement longitudinal des points d'amincissement, lesquels en augmentant graduellement en largeur et profondeur se seraient fusionnés ultérieurement dans le sens longitudinal.

Au-delà de la portion moyenne on trouve deux structures différentes : celle décrite ci-devant, assez épaisse et compacte, et une nouvelle très mince et ténue ; cette dernière semble devenir de plus en plus dominante vers l'avant et vers l'arrière. *Vers l'avant*, les *lanières longitudinales* deviennent maigres, par conséquent leurs intervalles plus larges, les dentelures plus fortes, les fibrilles connectives plus longues ; nous avons donc ici une dégénérescence des lanières longitudinales au profit des *fibrilles transversales*. Vers l'arrière on a affaire à un système de *fibrilles transversales*, bombées plus ou moins fortement vers le devant et vers la gauche et par places embrouillées.

24 octobre, 9^h—24^h

Système cirriforme ; *mouvement* SW, assez lent.

Les nuages semblaient n'atteindre nulle part la ligne de l'horizon. Limite latérale gauche invisible. *Limite latérale droite* irrégulièrement ondulée : apparaît, en même temps que le système même, à l'horizon gauche (NW), recule au-delà de celui-ci (10^h), réapparaît au même horizon (11^h), passe par le zénith et s'éloigne au-delà de l'horizon droit (12^h—15^h), revient à l'horizon gauche (15^h—21^h), remonte vers le zénith pour reculer de plus en plus jusqu'à disparaître (21^h—24^h). Observation détaillée faite seulement jusqu'à 17^h.

Composition. Lambeaux d'étendue variable, mais en général considérables (occupant parfois presque la moitié de la voûte céleste), espacés d'une façon variable (par places groupés en plus grand nombre et, par conséquent, plus serrés ; autre part fortement écartés, parfois de toute la largeur de la voûte). Ils sont disposés suivant des lignes SW—NE et généralement allongés dans le même sens ; mais cette *orientation* dévie dans la partie antérieure du système vers la gauche (SSW—NNE de 9^h à 14^h ; SW—NE à partir de 14^h).

Ces lambeaux montrent tous des *lignes d'amincissement*, dont *les principales*, sous forme de gouttières profondes, divisent les lambeaux en des *rubans* obliques (W—E), très souvent pliés et déviés à des degrés différents vers SW—NE, la convexité étant toujours tournée vers le devant et vers la gauche du système ; ordinairement les moitiés antérieures droites des rubans restaient orientées W—E, tandis que leurs moitiés postérieures gauches déviaient plus ou moins fortement vers SW—NE. Les rubans se correspondaient parfaitement d'un lambeau à l'autre, dans la direction W—E, ceux d'un lambeau paraissant être la simple continuation de ceux du lambeau voisin. On aurait cru avoir affaire à un voile en rubans obliques, qui se serait disloqué en fragments conservant leur position primitive.

Structure. Outre les lignes d'amincissement principales, les lambeaux montraient encore des *cannelures*, moins marquées, orientées dans le même sens, lesquelles divisaient les rubans en des *lanières* étroites. De plus, çà et là on trouvait de faibles *stries*, parallèles à la direction du mouvement (SW—NE). A quelques exceptions près, les lambeaux, assez épais, mais peu denses (plus ou moins diaphanes au zénith), montraient la structure de *toison de mouton*. Parfois cette structure passait à une structure *fibreuse*, en même temps que la couche devenait très fine : les fibrilles fortement serrées, mais non parallèles, oscillaient de W—E (orientation dominante) à SW—NE.

25 octobre, 7^h—13^h

Système cirriforme (probablement la continuation du système de la veille). *Mouvement* (observé vers 12^h) SW, assez rapide.

Limite latérale gauche invisible. *Limite latérale droite* indéfinie, irrégulière : elle reste fixée à l'horizon gauche (NW) presque tout le temps jusqu'à 12^h, les nuages n'apparaissant que très rarement à l'horizon SE ; ce n'est qu'à partir de 12^h qu'elle se déplace au-delà de l'horizon. Vers midi les nuages se troublent, s'obscurcissent de plus en plus fortement et à 13^h on ne trouve qu'un voile gris, brumeux, épais, uniforme. C'était l'effet d'un voile inférieur continu, lequel, très ténu en avant (comme de la fumée diaphane), s'épaissit plus loin pour cacher complètement le tout. Vers 17^h cette couche inférieure s'amincit excessivement et sa présence n'est trahie que par des variations de la pureté du bleu du ciel. Alors on voit à travers elle un manteau altocumuliforme, lequel disparaît vers 18^h (continuation du système cirriforme ? Voir « Systèmes de nuages des étages moyens »).

Composition. Bandes passant à des *lambeaux* vers la limite droite du système ; elles sont d'une longueur variable, assez larges, disséminées d'une façon irrégulière (plus serrées dans la portion observée vers 12^h, autre part très fortement espacées).

Orientation. Les bandes et les lambeaux sont disposés sur des lignes SW—NE ; l'orientation moyenne des bandes est aussi SW—NE, mais elle varie de W—E à N—S.

Structure. Peu distincte (vers l'arrière les nuages sont embrumés ; vers l'avant, relégués à l'horizon). Les bandes sont très fines (diaphanes au zénith). La structure semble être celle d'une *toison de mouton. Lignes d'amincissement longitudinales* (plus écartées l'une de l'autre) et *transversales* (plus serrées, ordinairement pliées, la convexité étant tournée en avant).

29 octobre

A. — 1^h—10^h

Système cirriforme ; *mouvement* SW, lent

Limites latérales invisibles. Observation détaillée rendue difficile par la présence de la brume et d'un voile inférieur brumeux.

Composition. Bandes NNE—SSW, continues dans la portion moyenne du système (5^h—8^h), s'éparpillant en *bandules*, de plus en plus rares, vers le devant et vers l'arrière.

Structure. Impossible à distinguer.

B. — 14^h—$15\ ^1/_2{}^h$.....

Système cirriforme ; *mouvement* le même. Limites latérales invisibles.

Il n'a été suivi d'une façon ininterrompue que jusqu'à $15\ ^1/_2{}^h$. A partir de 16^h le ciel était couvert d'un manteau altocumuliforme. L'interruption d'une demi-heure dans l'observation ($15^1/_2{}^h$—16^h) ne m'a pas permis de constater si ce manteau était une simple continuation du système cirriforme ou bien s'il ne faisait que cacher celui-ci.

Composition. Bandes SW—NE disposées sur des lignes SW—NE, espacées, courtes, assez larges, pointues aux extrémités (d'où l'aspect fusiforme). A la limite antérieure elles passent à de petits *lambeaux*, allongés principalement dans le sens SW—NE, mais souvent déviés fortement de cette direction.

Structure. En général, les nuages sont minces, mais leur épaisseur augmente graduellement d'avant en arrière. Les lambeaux de l'avant-garde du système sont presque transparents ; les bandes s'amincissent fortement et graduellement vers leurs périphéries, ce caractère s'accentuant vers la droite du système, où il en résulte des bandes à portion axiale opaque, assez épaisse, très rétrécie, à portion marginale relativement très vaste, très mince et s'amincissant encore vers les bords ; on trouvait aussi des bandes à surface inférieure fortement bombée.

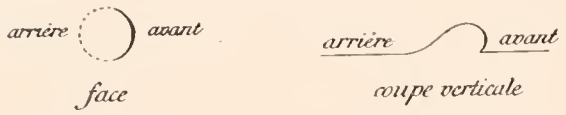
La structure variait graduellement de la gauche vers la droite : *spongieuse* à gauche, *cirrocumuliforme* à droite, *intermédiaire* dans la région zénithale. Toutes les bandes montraient *deux systèmes de lignes d'amincissement :* l'un oblique (S—N), l'autre longitudinal (SW—NE), le premier bien développé en avant, mais s'effaçant graduellement en arrière, le second, au contraire, d'abord très faiblement marqué, puis s'accentuant de plus en plus.

Détails de la structure.

La surface inférieure des *bandes gauches* abondait en *points d'amincissement* juxtaposés (d'où l'aspect spongieux de ces

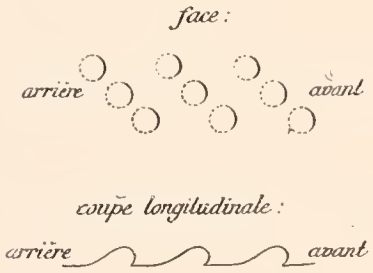
bandes). C'étaient de petites excavations sous forme de pochettes à paroi antérieure bombée fortement, à paroi postérieure gagnant insensiblement la surface ; par conséquent, le contour antérieur d'une pochette était bien marqué, tandis que sa limite postérieure était indéfinie. Les schémas ci-joints (fig. 1) représentent une telle pochette vue de face et en coupe verticale :

Fig. 1



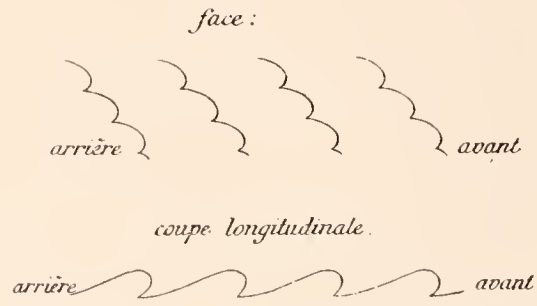
Dans les bandes gauches situées *plus en avant*, les pochettes s'alignaient de distance en distance, formant ainsi les ébauches de *lignes d'amincissement* obliques, discontinues et faiblement marquées, comme le montrent les schémas de la fig. 2.

Fig. 2



Dans les bandes plus avancées encore, les pochettes alignées, augmentant de dimensions, se rapprochaient l'une de l'autre jusqu'à ce que les parois séparant leurs cavités disparussent partiellement ; il en résultait de larges *gouttières* obliques, dont les cavités étaient bombées en avant et passaient en arrière insensiblement à la surface ; d'où la formation de *crêtes dentelées* séparant les gouttières l'une de l'autre, les dents se correspondant d'une crête à l'autre et tournées toutes en arrière (voir les schémas de la fig. 3).

Fig. 3



Enfin, dans les bandes *les plus avancées*, les dentelures disparaissaient.

La structure des *bandes de la région zénithale (toison de mouton)* ne présentait rien de particulier.

Enfin, *les bandes droites* présentaient une *portion axiale* rétrécie, *homogène*, opaque, blanche d'éclat, et une *région marginale* relativement vaste, composée de *cirro-cumuli* d'autant mieux individualisés qu'ils se trouvaient plus près des bords de la bande.

3 novembre, ...8h—17h

Système cirriforme. *Mouvement* change légèrement de direction (presque SSE à 8h, presque S à 13h) ; lent. Il a déjà apparu la veille vers 23h à l'horizon gauche (W), où il est resté fixé jusqu'à 5h ; à partir de ce moment il couvre tout le ciel. Mais cette portion antérieure n'a pas été, jusqu'à 7h, étudiée suffisamment. Par conséquent notre description ne se rapporte qu'aux parties *moyenne* et *postérieure* du système.

Les nuages n'atteignaient nulle part la ligne de l'horizon. La *limite droite*, comme nous l'avons vu, n'avait pas quitté l'horizon jusqu'à 5h ; à partir de cette heure elle s'éloigne loin vers la droite et reste douteuse ; vers 15h, enfin, elle revient à l'horizon W et disparaît vers 18h—19h. Elle aurait donc été courbe et les nuages observés auraient appartenu à la moitié *droite* du système.

Composition. *Voile* s'éparpillant à la limite postérieure droite aussi bien qu'aux limites latérales douteuses en *bandes*, *bandules*, *lambeaux*. La portion *antérieure* (8h—10h) était parsemée de solutions de continuité, sous forme de *lacunes* et de *fentes*, très nombreuses tout en avant, diminuant de nombre et de dimensions plus en arrière, jusqu'à disparaître complètement dans la portion moyenne du voile.

Deux systèmes de lignes d'amincissement : l'un *transversal*, le mieux développé, mais s'effaçant complètement dans la portion moyenne du voile (10h—12h) ; l'autre *longitudinal*, caractéristique pour toute l'étendue du voile, mais beaucoup moins distinct.

Les lignes de la portion antérieure, discontinues, se présentent sous forme de ravins grossiers dont la longueur, la largeur et la profondeur sont très variables. Les plus abondantes et les plus profondes sont les lignes transversales, dont l'orientation oscille, souvent fortement, autour de W—E, tandis que les lignes longitudinales, à direction moyenne SSE—NNW, sont beaucoup plus espacées et peu distinctes. Les deux systèmes de lignes divisent, très imparfaitement, le voile en *pièces* peu individualisées, dont les dimensions ne dépassent pas celles d'alto-cumuli ordinaires et qui sont en général allongées dans le sens transversal.

Les lignes d'amincissement transversales s'effacent graduellement vers l'arrière pour disparaître complètement dans la *portion moyenne du voile ;* celle-ci ne montre que des *lignes longitudinales*, toujours irrégulières, espacées, peu marquées, quoique larges, mais plus continues, d'où la division de cette portion en larges *bandes longitudinales* fusionnées.

Dans la *portion postérieure du voile* on trouve de nouveau *les deux systèmes de lignes d'amincissement. Tout en avant* de celle-ci (12h—13h) ce sont de véritables *bandes d'amincissement*, dont les plus larges, les plus longues et les plus profondes délimitent des *bandes longitudinales :* celles-ci sont larges et séparées l'une de l'autre par une série longitudinale de *bandes transversales* plus courtes et plus étroites, formant comme des ramifications séparées des premières par les bandes d'amincissement longitudinales, et entre elles par les lignes d'amincissement transversales moins larges et plus faibles.

Vers l'arrière (13h 14h) la largeur, la profondeur, la régularité des lignes deviennent très variables ; mais, en général, les *longitudinales* (oscillant de S - W à SE—NW), tout en restant larges, sont moins profondes, moins régulières, moins continues, tandis que les *transversales* (variant de W—E à NW—SE) sont les plus distinctes, les plus continues, les plus régulières et les plus nombreuses. Quant aux bandes et bandules éparpillées aux limites du système, leur orientation dominante était longitudinale.

Structure. Couche en général épaisse et compacte ; ce caractère, le plus accentué dans la portion moyenne du voile (où même les espaces amincis étaient tout-à-fait opaques), s'affaiblissait graduellement en avant et en arrière et particulièrement aux bords des lacunes de la portion antérieure du voile. Les bandes elles-mêmes s'amincissaient vers leur périphérie et, dans le cas de lignes d'amincissement larges, elles passaient à celles-ci insensiblement ; la difference entre les portions médianes et marginales était surtout accusée dans certaines bandes transversales, tout en arrière du voile (13h—17h), se présentant sous forme d'*angle dièdre* allongé, très obtus.

La structure, lisse et *homogène* dans la portion moyenne du voile, passait graduellement, par l'intermédiaire de la structure *cirrocumuliforme*, à la structure *spongieuse* en avant, à la structure *fibreuse* en arrière.

Détails de la structure.

1. *Portion antérieure.* La surface inférieure abonde en *points d'amincissement*, juxtaposés irrégulièrement, comme des creux de forme, de profondeur, de dimensions très variables ; mais la plupart sont petits et affectent la forme de pochettes, analogues à celles observées le 29 octobre, mais en différant en ce que leurs cavités n'étaient pas toutes uniformément bombées en avant, mais aussi vers la gauche et que leurs contours semi-circulaires ne se présentaient pas en crêtes tranchantes, mais étaient émoussés. Les excavations plus considérables semblaient résulter de la fusion de ces pochettes élémentaires.

Vers les bords des lacunes aussi bien que dans les lignes d'amincissement les plus importantes, la structure spongieuse passait insensiblement à des *cirro-cumuli ;* ceux-ci confondus, de plus en plus menus, se dissolvaient souvent eux-mêmes en *fibrilles*, à direction transversale par rapport aux bords des lacunes ou aux lignes d'amincissement. *En arrière*, la structure spongieuse se trouve graduellement remplacée par des *cirro-cumuli* (confondus, petits), d'abord localement, puis généralement.

2. *Portion moyenne. En avant : cirro-cumuli*, faiblement individualisés, *réunis en petits disques*, aussi peu distincts ; par places, structure tout-à-fait *unie*, lisse. *Vers le milieu : cirro-cumuli*, par places seulement, tout le reste étant complètement *uni. En arrière :* les *cirro-cumuli* remplacent de plus en plus la structure unie.

Les bords des bandes, toujours *cirrocumuliformes*, poussent dans les lignes d'amincissement des *fibrilles* transversales par rapport à celles-ci.

3. *Portion postérieure. En avant : cirro-cumuli* (toujours petits, confondus), parsemés de rares oasis à structure lisse, *unie. En arrière :* cette structure est graduellement remplacée par la structure *fibreuse*, au point que la plupart des bandes se montrent composées de fibrilles ou fibres fortement serrées, orientées en moyenne W—E, mais souvent déviées vers S—N. Les rares bandes qui conservent la structure unie de la portion moyenne, se présentent ordinairement sous forme d'angles dièdres allongés, dont nous avons parlé plus haut.

Les bandules disséminées aux limites du système n'ont été vues qu'à l'horizon ; souvent apparence de structure *fibreuse*, à fibres ordinairement transversales, parfois longitudinales, et alors ayant leurs extrémités antérieures infléchies en haut.

8 novembre, ...8h—18h.....

Système cirriforme ; *mouvement* (voir « *Composition* ») ENE, lent.

Jusqu'à 8h et à partir de 18h, l'observation est rendue impossible à cause des nuages inférieurs et de la neige ; par conséquent les limites antérieure et postérieure n'ont pas été vues. A partir de 20h le ciel est couvert d'un manteau alto-

cumuliforme, lequel en arrière se désagrège en bandes orientées de la même façon que les bandes du système cirriforme ; mais je ne saurais pas dire si ce manteau n'était qu'une simple continuation de ce dernier, ou bien si c'était un système à part, inférieur. — Limites latérales invisibles.

Composition. Jusqu'à 17^h une observation détaillée fut impossible à cause de la présence d'un voile inférieur ; c'était apparemment un *voile* uni, divisé en *bandes* presque longitudinales (SW—NE) confondues.

De 17^h à 18^h le système se montre composé de *deux couches nuageuses :*

1) *Supérieure : voile* continu, montrant des *lignes d'amincissement*, dont les *principales* le divisaient en *bandes* presque longitudinales (SW-NE) irrégulièrement pliées.

2) *Inférieure*, semblant se trouver immédiatement au-dessous de la première : système de *fibres transversales* (NW—SE) ordinairement rectilignes, mais assez souvent pliées uniformément, la convexité tournée en avant ; assez rapprochées l'une de l'autre, équidistantes, grossières ou fines, pas toujours continues et manquant en certaines régions.

La structure homogène du voile supérieur rendait difficile l'observation de son mouvement et je n'ai noté que le *mouvement des fibres inférieures.*

Structure.

1) *Fibres inférieures :* plus compactes (moins diaphanes).

2) *Voile :* moins compact (diaphane), parfaitement *homogène*, lisse. Dans une même bande l'épaisseur varie irrégulièrement dans le sens longitudinal, très régulièrement dans le sens transversal ; des deux côtés de la portion axiale très rétrécie, la bande s'amincit graduellement et uniformément pour passer insensiblement au fond transparent des lignes d'amincissement. Ces bandes ressemblent donc à ces « angles dièdres allongés » observés le 9 novembre; seulement, l'arête médiane n'est pas tranchante, linéaire, mais relativement large, émoussée.

10 novembre, ...12^h—13^h

Système cirriforme ; *mouvement* SSW, lent.

Jusqu'à 12^h complètement couvert par les nuages inférieurs. Nous n'aurions donc affaire qu'à une petite portion du système, tout près de sa limite *postérieure.* Les nuages n'atteignent nulle part la ligne de l'horizon.

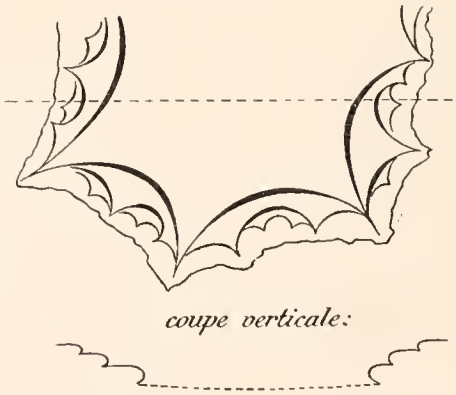
Composition. Lambeaux et *flocons* disséminés, de forme irrégulière. Pas de disposition ou d'orientation définie.

Structure. Épaisseur moyenne (plus ou moins diaphane au zénith).

La surface inférieure abonde en *points d'amincissements* de dimensions très variables : 1) pochettes ; 2) creux plus considérables, mais pas plus profonds, dont les fonds sont creusés de pochettes ; 3) excavations, encore plus larges, dont le fond montre des creux plus petits, lesquels à leur tour sont creusés de pochettes. Les pochettes sont tout-à-fait analogues à celles observées le 3 novembre. L'aspect des contours des excavations les plus importantes montre que ces dernières ont été formées par la fusion de pochettes, qui seraient donc des éléments primordiaux.

Suivant les bords des lambeaux les excavations sont souvent arrangées de façon à produire l'aspect de dentelures primaires, secondaires et tertiaires, comme le montrent les schémas de la fig. 4.

Fig. 4.



20 novembre, 15^h—20^h.....

Deux systèmes cirriformes *superposés :*

1) *Supérieur* (voir « Systèmes de nuages des étages moyens »). *Mouvement*, difficile à déterminer exactement, partant d'un point compris entre W et SW, lent.

Formation. Cette couche semble provenir de l'évaporation d'un système altocumuliforme, dont on ne voyait à ce moment qu'une portion antérieure, le reste étant caché au-dessous de l'horizon W. Le phénomène se propageait d'arrière en avant et a pu être aperçu déjà à $14^1/_2{}^h$. Entre 15^h et 16^h, on voyait les alto-cumuli s'amincir lentement, mais sans cesse, pour devenir transparents et à la fin se fondre dans le bleu du ciel, lequel, pur jusqu'ici, a commencé à se troubler. En même temps naît la couche cirriforme sous forme d'un voile

d'une finesse extrême, ne trahissant d'abord son existence que par une variation faible dans la pureté du bleu du ciel.

Constitution. Tout d'abord on ne peut naturellement voir une différenciation quelconque dans le voile. Mais, dès le moment où celui-ci devient suffisamment visible, on y aperçoit des *lignes d'amincissement* W—E, irrégulières et pas toujours continues tout en avant (16^h—17^h), régulières et continues plus loin (17^h—18^h) ; elles divisent le voile en des *bandes* W—E. Plus en arrière elles semblent pourtant s'effacer et vers 19^h on n'en voit plus (voir « *Remarque* »).

Structure. Le voile semble s'épaissir rapidement vers l'arrière et à 19^h environ semble passer à un voile gris-foncé, brumeux, uniforme, lequel à 19 $^1/_2{}^h$ donne déjà de la neige (voir « *Remarque* »).

Les bandes s'amincissent chacune graduellement vers la droite et vers la gauche et passent insensiblement au bleu du ciel sale du fond des lignes d'amincissement. La structure semblait être complètement lisse, *homogène.*

2) *Inférieur. Mouvement* SW à WSW, modéré. Apparaît déjà vers 15^h *au-dessous* des alto-cumuli. Disparaît vers 18 $^1/_2{}^h$.

Composition. Lambeaux de dimensions variables, mais en général peu importantes, disséminés, sans ordre défini, généralement allongés dans le sens du mouvement.

Structure. Plus opaques, plus blancs d'éclat, plus soyeux que la couche supérieure.

Vers le milieu de son étendue, le système de lambeaux montre l'aspect d'une substance *mâchée ; en avant et en arrière* la structure devient *fibreuse*, les fibres étant pour la plupart transversales (S—N), souvent embrouillées et parfois longitudinales ; dans ce dernier cas elles montrent souvent des dentelures marginales se correspondant des deux côtés d'une même fibre, et d'une fibre à l'autre ; ainsi se montre une striation transversale.

Remarque. Le cirro-stratus passait-il directement à un voile donnant de la neige ou bien ce dernier était-il en dessous du premier ? La dernière hypothèse me semble plus plausible, vu qu'à mesure qu'il s'épaississait apparemment, le voile devenait de plus en plus trouble, de plus en plus brumeux et que le halo avait disparu trop brusquement (entre 16^h—18^h). Dans ce cas l'épaississement apparent du voile d'avant en arrière, aussi bien que la disparition brusque du halo et des lignes d'épaississement, auraient été dus à un voile inférieur uniforme, s'épaississant graduellement d'avant en arrière, et qu'il était impossible de distinguer du voile cirriforme à cause de son homogénéité.

26 novembre, ...2^h—6^h

Système cirriforme ; *mouvement* ENE, très lent.

Il semble passer en avant (1^h—2^h) à un voile gris-foncé, uniforme, lequel a donné la veille une chute de neige ininterrompue pendant sept heures. Je ne saurais pas dire si ce voile était une simple continuation du système cirriforme ou bien si c'était une couche à part, couvrant inférieurement celui-ci.

Limites latérales invisibles. Limite postérieure, oblique (ESE—WNW), descend à l'horizon antérieur (W) déjà vers 4^h et disparaît vers 6^h.

Les observations ne se rapportent donc qu'à une portion tout-à-fait *postérieure* du système.

Composition. En avant, on distingue *deux couches superposées :* 1) *Supérieure : voile*, visible seulement sur la moitié droite de la voûte, montrant des *lignes d'amincissement*, lesquelles le divisent en *bandes* obliques (ESE—WNW), d'une largeur variable, pliées fortement et irrégulièrement, et tordues ; 2) *Inférieure : voile* semblant couvrir la première sur la moitié gauche du ciel, montrant des déchirures irrégulières et s'éparpillant à droite en *lambeaux* rares, couvrant par places le voile supérieur.

En arrière (3^h—5^h) il devient difficile de distinguer les deux couches, le système s'éparpillant en *lambeaux*, de plus en plus rares, disposés sur des directions variant de SSE—NNW à ESE—WNW et allongés dans ce même sens.

Le mouvement relatif des deux couches n'a pas été saisi.

Structure. En avant :

1) *Voile supérieur :* moins compact (assez diaphane), à structure *fibreuse ;* les fibres, parallèles à la direction des bandes (WNW—ESE) et tordues comme elles, sont agglutinées au point de former par places des espaces tout-à-fait *homogènes*, lisses.

2) *Voile et lambeaux inférieurs :* plus opaques, blancs d'éclat ; leur structure varie de la *cirrocumuliforme* jusqu'à la *fibreuse*, en passant par tous les stades intermédiaires ; la première (cirro-cumuli typiques fortement serrés) caractérise presque exclusivement le voile, où elle passe, par places, à celles d'une toison de mouton, d'une matière fortement mâchée ou même à des fibres ; ces trois dernières structures, surtout la fibreuse, sont propres aux lambeaux ; dans le cas de structure fibreuse, les fibres, bien distinctes, ne sont pas parallèles entre elles, mais enchevêtrées tout en gardant une orientation moyenne conforme au mouvement du système (ENE—WSW).

Dans les *lambeaux de l'extrémité postérieure* du système il est difficile de distinguer les deux couches d'après leurs différences structurales. La structure semble analogue à celle de la couche inférieure de l'avant; seulement : 1) il n'y a plus de cirrocumuli ; 2) la structure dominante est la *fibreuse* à fibres enchevêtrées, mais conservant une direction moyenne parallèle au sens du mouvement du système ; 3) les structures de toison de mouton et de substance mâchée n'affectent que les portions centrales de certains lambeaux.

2 décembre, 4h—3 décembre, 11h.....

Système cirriforme. *Mouvement* lent, et dont la direction subit oune légère variatin : SSE jusqu'à 12h du premier jour, S à partir de ce moment.

Le deuxième jour, à partir de 11h, le système est complètement caché par un voile bas. Les observations ne se rapportent donc qu'à une portion *antérieure* et — à en juger d'après la constitution et la structure — à une partie de la portion *moyenne* du système.

Les nuages, à aucun moment, n'atteignaient nulle part la ligne de l'horizon.

Dans l'intervalle entre 13h du premier jour jusqu'à 1h du lendemain, le système n'a été étudié que superficiellement.

Composition. 1) *Portion moyenne* (3 décembre, 5h—11h ...) : *voile* continu, montrant des *lignes d'amincissement* irrégulières, rarement continues, lesquelles le divisaient en *lanières*, parfois très peu distinctes, en moyenne longitudinales (S—N), mais pliées très fortement et très irrégulièrement, souvent en des zig-zags violents, souvent même tordues.

2) *Portion antérieure*, occupant une étendue six fois plus grande que la partie observée de la portion moyenne (2 décembre, 4h — 3 décembre, 5h) : le voile moyen s'éparpille ici en *bandes* étroites, de longueur variable, passant à la limite antérieure à des *lambeaux* allongés ; *orientation* toujours longitudinale, c'est-à-dire que tout en avant elle dévie comme la direction du mouvement. La distribution de ces bandes sur toute l'étendue visible de la portion antérieure du système est très caractéristique : leur nombre diminue d'arrière en avant, non pas d'une façon graduelle, mais en passant par des maxima de moins en moins accusés ; à partir de chaque maximum le nombre de nuages diminue graduellement en avant et en arrière et dans les minima on n'en voit qu'à l'horizon. Ajoutons que dans les maxima la longueur moyenne des bandes (en général courtes) est aussi maximale et que les bandes et lambeaux y sont alignés en série longitudinales.

Structure Couche assez épaisse et dense (quoique toujours un peu diaphane) tout en arrière de la portion observée du système ; s'amincissant et se raréfiant en avant au point de devenir presque invisible au zénith.

Cet amincissement ne se produit pas d'une façon graduelle et régulière d'arrière en avant ; tout en avant on trouve encore des bandules relativement épaisses parmi les bandes d'une raréfaction extrême, et dans le voile on trouve non seulement des bandes isolées, mais des oasis entières, occupant parfois la moitié de la voûte, complètement diaphanes. Cependant, ce manque d'homogénéité s'efface de plus en plus d'arrière en avant. Ce n'est donc qu'en moyenne que le système diminue graduellement d'épaisseur et de densité d'arrière en avant.

Les bandes, quelque fines qu'elles soient, s'amincissent toujours vers leurs périphéries pour passer insensiblement au bleu du ciel (bandes isolées) ou au fond des lignes d'amincissement (bandes constitutives du voile).

Là où les bandes isolées sont plus rapprochées l'une de l'autre, elles semblent unies entre elles par leurs périphéries extrêmement raréfiées. Les maxima de leur fréquence présenteraient donc de petits systèmes entiers sous forme de petits voiles s'éparpillant en avant et en arrière.

La différenciation des bandes en une portion axiale relativement dense et épaisse et une région marginale peu dense et mince, est surtout marquée vers le milieu du voile, où la première se montre rétrécie et la dernière relativement vaste. Plus en avant et plus en arrière cette différence s'efface graduellement, les portions axiales épaisses se rétrécissant jusqu'à disparaître en avant, et s'élargissant en arrière.

Outre les *lignes d'amincissement* principales, caractérisant le voile, on en trouve encore d'autres dans les bandes isolées. Elles sont très irrégulières, discontinues, de netteté et de longueur fort variables, en moyenne transversales vers la limite antérieure du système, mais tout-à-fait disposées sans ordre plus près du voile. La structure variait en général, suivant la densité et l'épaisseur : la matière la plus fine était caractérisée par une structure lisse, *homogène;* la matière moins fine par celle d'un *feutrage* ou, plus rarement, par celle d'une *toison de mouton* diaphane ; la matière la plus épaisse enfin était constituée par des *fibres transversales* grossières, fortement serrées, ondulées d'une façon irrégulière, mais uniforme (les ondes se corres-

pondant d'une fibre à l'autre); les convexités d'ondes tournées en arrière correspondaient aux lignes d'amincissement, celles bombées en avant aux portions axiales des bandes, où elles se confondaient plus ou moins complètement en une traînée assez compacte et épaisse, à structure de feutrage grossier, presque unie.

Certaines bandes isolées se présentaient sous forme de barres (SSE—NNW) presque homogènes, s'épandant *d'un côté seulement* (le long du bord postérieur gauche, le mouvement étant S) en fibres transversales, dont l'ensemble faisait l'impression d'une crinière dressée, en désordre.

12 décembre, 15h—13 décembre, 4h

Système cirriforme; *mouvement* SE, lent. N'atteignait nulle part la ligne d'horizon.

Composition. Bandes presque longitudinales (ESE—WNW). Les plus longues sont souvent pliées, la convexité tournée vers la droite, la portion antérieure de la bande gardant l'orientation ESE—WNW et la portion postérieure déviant vers SE—NW. Assez larges. En général plus longues et plus continues *vers le milieu* du système (vu le premier jour entre 20h et 23h), où elles se montrent aussi plus serrées; tandis qu'en avant et en arrière elles sont fortement espacées; elles semblent aussi être plus éparpillées vers la droite que vers la gauche.

Structure. Elle n'a été étudiée que près de la limite postérieure du système (le 13 entre 1h et 4h). Couche très mince (diaphane au zénith), *homogène*, lisse, montrant des *lignes d'amincissement*, lesquelles divisent les bandes en *filaments*, transversaux dans les unes (alors généralement plus fins, plus courts, plus serrés, fortement et irrégulièrement ondulés), longitudinaux dans les autres, et dans ce cas plus gros, plus longs, plus écartés, moins ployés. Les deux espèces de filaments peuvent caractériser une même bande, et alors on voit ordinairement les filaments transversaux passer, par des déviations graduelles, *d'avant en arrière* à une orientation longitudinale.

13 décembre, 24h—14 décembre, 5h

Système cirriforme; *mouvement* ESE, lent.

Il reste fixé à la moitié gauche de la voûte; c'est à l'horizon gauche aussi qu'il apparaît et disparaît. Ce fait, joint à une rareté extrême des nuages énormément espacés, fait supposer que ceux-ci appartenaient à la limite latérale *droite* d'un vaste système.

Composition. Quelques *bandes*, assez larges, mais courtes, longitudinales (ESE—WNW), ordinairement pliées (à convexité droite, la portion antérieure gardant une orientation E—W, la portion postérieure ESE—WNW).

Structure. Couche mince, grattée dans les deux sens, les *lignes longitudinales* étant plus abondantes, uniformes et continues, les *lignes transversales* espacées irrégulièrement, d'une netteté variable, discontinues.

Deux structures: grossièrement *fibreuse* (fibres embrouillées) et *toison de mouton* fine, distribuées sans ordre et passant l'une dans l'autre.

20 décembre, ...9h—20h....

Système cirriforme: *mouvement* NW, très lent.

Caché en avant (jusqu'à 9h) et en arrière (à partir de 20h) par des nuages inférieurs. Observation détaillée faite seulement jusqu'à 13h.

N'atteint nulle part la ligne d'horizon.

Composition. Bandes larges, longues et plus abondantes vers la gauche, devenant courtes, étroites et rares vers la droite.

Leur *orientation*, ailleurs longitudinale, dévie en avant graduellement à gauche: WNW—ESE de 9h à 10h; NW_qW—SE_qE de 9h à 13h; NW—SE à partir de 13h. Régulières, sans plis.

Structure. Les bandes sont fines, et d'autant plus qu'elles sont plus à droite et plus en avant. Quelle que soit leur finesse, leurs portions marginales s'amincissent encore jusqu'à se confondre avec le bleu du ciel; tout en arrière (12h—13h) les bandes les plus rapprochées l'une de l'autre semblent être unies entre elles latéralement par leurs périphéries. Si ce n'est cette raréfaction marginale, les bandes les plus avancées montrent une épaisseur à peu près uniforme; mais plus en arrière (à partir de 10h) elles montrent dans leurs portions médianes des *lignes d'épaississement* longitudinales, d'abord faibles, mais s'accusant et se réunissant tout en arrière en un *cordon axial*, bien distinct (12h—13h).

Les bandes sont constituées par des *fibres*, fortement serrées, très fines vers l'horizon droit, passant à des filaments grossiers à l'horizon gauche. Tout en avant (9^h-10^h) ces fibres sont régulières, rectilignes et orientées NNE—SSW, c.-à-d. perpendiculaires à la direction des bandes (lesquelles à ce moment sont orientées WNW—ESE) ; mais plus loin, à mesure que les bandes tendent vers une position longitudinale (NW—SE), ces fibres s'infléchissent pour atteindre la direction N—S; en même temps elles deviennent irrégulièrement ondulées. Cette orientation nouvelle subit elle-même dans chaque bande, par places, une déviation plus ou moins forte, quoique toujours incomplète, vers NW—SE. Notamment, les fibres, en certains endroits, se courbent de façon que la convexité est toujours tournée à gauche et en avant ; la portion postérieure (gauche) de la fibre prend une direction presque NW—SE, tandis que la portion antérieure (droite) garde l'orientation N—S, cette dernière se réduisant souvent à un simple retroussement antérieur-droit. Ce phénomène se manifeste surtout à l'une ou à l'autre extrémité des bandes. Les ondulations des fibres N—S d'une même bande sont en général très irrégulières et non uniformes ; ce n'est que dans la portion axiale qu'on trouve quelques séries longitudinales de convexités correspondantes. Ces convexités sont plus épaisses et se fusionnent imparfaitement. Ainsi se forment les *épaississements axiaux multiples* des bandes, dont nous avons parlé plus haut. Tout en arrière (12^h—13^h) ces épaississements, en s'élargissant, se fusionnent latéralement pour former *un seul cordon axial*, relativement large, uni ; en même temps les fibres à la périphérie des bandes se fusionnent aussi et celle-ci prend un aspect finement *strié*.

Remarque. La diminution du nombre des bandes et de leur épaisseur de gauche à droite d'une part, l'épaississement léger de la couche et le développement graduel des cordons axiaux d'avant en arrière de l'autre, nous permettent de supposer que les nuages observés se trouvaient dans la portion *antérieure* et non loin de la limite *droite* du système.

22 décembre, ...3^h—5^h

Extrémité *postérieure* d'un système cirriforme, caché en avant par un voile de nuages inférieurs.

Mouvement WSW, très lent.

Composition. Un éventail de *bandes* WSW—ENE rayonnant d'un point ENE de l'horizon, s'éparpillant vers le zénith en petites *pièces* et *flocons*.

Structure. Couche mince, blanche d'éclat. Structure principale : celle d'une matière *mâchée*, passant par places à une structure *fibreuse* plus ou moins distincte (fibres transversales). *Stries* transversales, irrégulières, faibles.

31 décembre, 11^h—20^h

Système cirriforme ; *mouvement* SSW, lent.

N'atteint nulle part la ligne d'horizon.

Composition. *Bandes* (parfois *lambeaux*) de longueur et largeur très variables ; en général très espacées, mais groupées davantage de distance en distance, formant ainsi *trois maxima* sur une ligne antéro-postérieure. Ces maxima sont séparés l'un de l'autre par des espaces où on ne voit que quelques nuages à l'horizon. L'*orientation* des bandes, longitudinale (SSW—NNE) dans la portion postérieure du système (16^h—20^h), dévie, en avant, graduellement vers la gauche : S_qSW—N_qNE (14^h—15^h), S—N (11^h-14^h) ; les directions suivant lesquelles les nuages étaient alignés, variaient simultanément et de la même façon. Certaines bandes isolées (surtout dans le maximum moyen) étaient courbées d'une façon analogue : leur portion postérieure était déviée vers SW—NE, tandis que l'antérieure gardait la direction S—N.

Structure. Couche en général mince, un peu plus épaisse dans le maximum moyen, très fine près des deux limites du système.

La structure change d'avant en arrière. *En avant* c'est la structure en *feutrage* qui domine, passant çà et là à une *toison de mouton diaphane* ou à une matière *sans structure*, excessivement fine, rappelant le lait fortement dilué, et rarement à des *fibrilles* très fines agglutinées, formant une vraie crinière en désordre (dans ce dernier cas, en général sur le seul côté gauche de la bande). *En arrière*, au contraire, c'est la structure *fibreuse* qui domine, pour devenir à la fin exclusive. Les fibres, qui en avant ne formaient que des crinières marginales, caractérisent ici les bandes dans toute leur étendue ; en même temps elles deviennent plus distinctes, moins enchevêtrées et presque transversales à la direction des bandes. Dans le maximum antérieur j'ai eu l'occasion d'étudier des bandes à structure très *mixte*. Voici, par

exemple, une bande assez longue, assez large, à moitié antérieure gardant la direction S—N, à moitié postérieure orientée SW — NE. La structure changeait d'avant en arrière et de droite à gauche : elle allait de cirrocumuli diaphanes confondus (région antérieure droite) jusqu'à des traînées presque invisibles (région postérieure gauche), en passant par un feutrage de densité et d'épaisseur intermédiaires (portion moyenne droite). Ce feutrage s'effilait suivant une partie de son bord gauche en des fibrilles délicates transversales, mais déviées vers SW—NE.

2 mars 1899, ...5^h—12^h.....

Système cirriforme, venant de la région N ; *mouvement* très lent.

L'observation continue était rendue impossible par la présence des nuages inférieurs, doublant le système, lequel n'était visible que de temps en temps à travers les lacunes du voile inférieur. Il se montra encore très peu distinctement et pour un moment vers 16^h. Le lendemain il fut suivi d'un autre système cirriforme, lequel lui aussi n'était visible que par moments et semblait venir de la région S.

Bien que les limites du système n'aient pas été vues, les variations de sa composition font supposer que les observations se rapportent à une portion *droite* de sa région *antérieure*.

Composition. Voile continu (depuis 6^h), montrant des *lignes d'amincissement* larges, plus ou moins profondes, lesquelles le divisent en *bandes* W—E larges (parfois occupant presque un tiers de la voûte), continues. *En avant* (5^h—6^h) le voile s'éparpille en *bandes* et *lambeaux* disséminés, fixés presque exclusivement à la moitié gauche du ciel, où ils sont d'autant plus nombreux et rapprochés les uns des autres qu'ils sont plus près de l'horizon ; leur *orientation* est très variable (de E—W à N—S), aussi bien que leurs dimensions et leur forme.

Structure. Couche fine. Structure *fibreuse*, à fibrilles très fines. *Vers le milieu* du voile (vers 11^h) elles sont strictement longitudinales par rapport aux bandes (E—W), rectilignes, fortement serrées. *En avant* et *en arrière* elles se courbent irrégulièrement et s'enchevêtrent ; dans les bandes et lambeaux isolés antérieurs elles vont jusqu'à former un fouillis indistinct. *Tout en arrière* de la portion observée du voile (vers 12^h), dans chaque bande apparaît un *cordon axial*, lisse, uni, mais montrant encore çà et là des traces de fibrilles agglutinées.

12 mars, 5^h—19^h

Système cirriforme ; *mouvement* WNW, très lent.

Les nuages n'atteignent nulle part la ligne d'horizon.

Composition. Bandes. Vers le *milieu* du système, plus près de la limite antérieure que de la postérieure (10^h – 13^h), elles sont plus serrées, plus longues et larges. *En avant* et *en arrière* de ce maximum elles deviennent plus courtes, réduites souvent à des lambeaux, s'écartent de plus en plus les unes des autres et enfin ne sont visibles qu'à l'horizon.

Orientation. Les bandes, aussi bien que les lignes suivant lesquelles sont disposés lambeaux et bandes, sont orientées WNW—ESE ; mais cette orientation dévie tout en avant vers la gauche (W—E jusqu'à 10^h).

Structure. Couche mince, qui semble s'amincir encore vers l'arrière.

La structure dominante est celle d'un *feutrage* montrant par endroits des *traces de constitution fibreuse* (fibres embrouillées, très peu distinctes) et remplacée *en arrière* de plus en plus fréquemment par une substance *homogène*, unie, très légère, diaphane.

Lignes d'amincissement : tout en avant elles sont irrégulières, groupées çà et là, à orientation variant de W—E à SW—NE ; autre part elles sont uniformément réparties, longitudinales (WNW—ESE), mais restent toujours irrégulières. En arrière (depuis 12^h) certaines, plus accusées, divisent les bandes en *lanières* longitudinales.

2. — Systèmes de nuages des étages moyens

5 avril 1898, 12h—18h

Système altocumuliforme. *Mouvement* WSW, lent.

Au moment de leur apparition (12h—13h) les nuages sont fixés sur la moitié gauche (N) du ciel ; à la fin (18h—19h) ils descendent à l'horizon gauche. Ces faits, joints à la variation de la structure de gauche à droite, permettent de supposer que les nuages observés appartenaient à la moitié *droite* du système.

Structure. Vers son milieu (13h—15h) le voile est composé de *balles*, de dimensions moyennes, comparables à des poignées d'ouate grisâtres partiellement soudées, à contours estompés. *En avant* ces balles passent à des *lambeaux* minces, fortement déchirés, partiellement soudés. *En arrière* elles diminuent d'abord légèrement de dimensions et prennent l'aspect de mottes de neige fortement fêlées ; plus loin, ces mottes passent à gauche à des *lambeaux* espacés, assez minces, déchirés, et vers la droite, à des *bandes* assez courtes, à structure variant de la *cirrocumuliforme* à celle d'une *toison de mouton* ; enfin, *vers la limite postérieure* on trouve, à gauche, des *bandes* plus ou moins disséminées, à bords souvent épandus en *fibres* (comparables parfois à une crinière en désordre), et à droite, des *lambeaux* excessivement minces et peu denses, à bords déchiquetés.

Arrangement. Balles et lambeaux sont arrangés en *séries* longitudinales (WSW—ENE) assez régulières ; les bandes n'étant que la *continuation de ces séries* sont, naturellement, orientées aussi WSW—ENE et disposées suivant des lignes WSW—ENE.

14 avril, 9h—12h

Portion *postérieure* d'un système altocumuliforme, le reste étant caché par la brume. *Mouvement* SSE, modéré. Limite postérieure SW—NE.

Composition. Voile suivi par un *lambeau* alto-cirrocumuliforme, assez vaste et par des *bandules* cirrocumuliformes et cirriformes, disséminées.

Structure. 1) *Voile : Balles*, bleuâtres au zénith, ressemblant à des poignées d'ouate peu dense, à bords déchiquetés, s'épandant en une substance diaphane.

En avant leurs dimensions sont très variables, les grandes montrant à leur surface des ravins et des raies, comme si elles provenaient de la fusion de balles plus petites.

En arrière on ne trouve que de petites balles.

2) *Bordure postérieure* du voile : séparée de celui-ci par une ligne de démarcation SW—NE, bien nette. Elle est composée de *lambeaux* minces, déchirés, à bords frangés.

3) *Arrière-garde* du voile. Le grand lambeau est composé d'*écailles* minces et peu denses, fêlées, plus grandes que les cirro-cumuli normaux. Les bandules *cirrocumuliformes* et *cirriformes* n'étant visibles qu'à l'horizon, leur structure n'a pu être étudiée suffisamment.

Arrangement : en *séries* transversales (SW—NE). Il n'était distinct que dans la portion *postérieure* du voile.

31 mai

Système stratocumuliforme, dont la portion *antérieure* seule a été observée, à cause d'une dégénérescence se propageant rapidement d'arrière en avant.

Mouvement NW, modéré.

Forme, non déterminée à cause de la dégénérescence. Mais le bord antérieur de ce système et le postérieur d'un autre système stratocumuliforme, qui le précédait immédiatement, étant rectilignes et parallèles (NNE - SSW), on peut supposer qu'il avait la forme d'une vaste *bande* NNE—SSW qui, avec d'autres semblables, aurait fait partie d'un système plus grand.

Structure. 1) *A l'arrivée de la portion antérieure : balles* altocumuliformes typiques, moyennes, serrées, mais bien individualisées, arrondies, à bords légèrement frangés. *En*

avant : les balles diminuent de densité et d'épaisseur ; d'abord elles sont simplement *fêlées* ; plus loin, *déchirées* en morceaux informes sans toutefois perdre leurs contours ; plus loin encore elles perdent leur individualité, et leur ensemble se présente en un agrégat confus de *morceaux* et de *flocons* ; enfin, vers la limite antérieure, ces derniers éléments se confondent en une substance *homogène* assez mince. *En arrière :* les alto-cumuli augmentent de dimensions, de densité, d'épaisseur et de cohérence, deviennent de plus en plus gris et passent à des *strato-cumuli* de plus en plus confondus.

2) *A l'arrivée de la portion postérieure* celle-ci ne présente que des *débris informes*, disséminés ; la dégénérescence envahit la portion antérieure et bientôt il ne reste du manteau que la région frontale et des débris disséminés.

Pas d'arrangement en séries parallèles.

25 juin, ...8h—11h....

Une portion d'un système stratocumuliforme caché en avant et en arrière par un voile inférieur et par la brume. *Mouvement* WNW, modéré.

Généralités.

Les dimensions et la cohérence des éléments diminuent, en général, lentement d'avant en arrière ; leurs angles s'émoussent et leurs bords s'amincissent et même s'émiettent dans la même direction.

Ces variations semblent être un indice de dégénérescence se propageant d'arrière en avant et qu'il était impossible d'observer directement à cause de sa lenteur.

Particularités.

Structure. 1) *En avant : strato-cumuli* gris, denses, fortement serrés (interstices généralement très rétrécis, mais parfois s'unissant en fentes longues et assez importantes), un peu plus grands que les alto-cumuli normaux, de forme *polygonale*, à angles émoussés, à bords aplatis (d'où leur aspect, à l'horizon, de fuseaux émoussés aux extrémités).

2) *En arrière : balles* de dimensions d'*alto-cumuli* normaux, *arrondies*, pour la plupart agglutinées en *barres*, lesquelles ordinairement ne trahissent leur origine que par leur largeur, par l'aplatissement de leurs bords latéraux et de leurs extrémités (d'où l'aspect de fuseaux à l'horizon) ; mais parfois les barres montrent des étranglements et parfois même des déchirures transversales. Les bords aplatis des barres *s'émiettent ;* ce phénomène s'accuse d'autant plus que la barre est placée plus en arrière ; et dans une même barre la région émiettée est beaucoup plus considérable à l'extrémité *postérieure*, qui devient de plus en plus fréquemment *pointue*.

Arrangement. Les éléments de la portion antérieure du manteau sont arrangés en *séries* NW—SE, irrégulièrement ondulées ; en arrière les séries deviennent de plus en plus irrégulières en même temps qu'elles dévient vers N—S.

26 juin, 12h—18h....

Portion *frontale* stratocumuliforme d'un vaste voile apparemment uni et donnant de la neige. *Mouvement* WNW, assez rapide.

Structure. Les dimensions, l'épaisseur, la densité et la cohérence des éléments augmentent, en général, d'avant en arrière.

1) *Le front : voile* mince (diaphane, et près de l'extrémité antérieure presqu'invisible au zénith), différencié en *petits nuages* d'autant plus menus et moins individualisés qu'ils sont plus près de la limite antérieure.

2) 13h—14h : Manteau, creusé de *lacunes*, composé de *lambeaux* de dimensions très variables, le plus souvent moyennes, les plus petits entourant les lacunes. Ils sont assez minces, à bords déchirés et frangés, tantôt éparpillés, tantôt serrés jusqu'à la fusion.

3) 14h—16h : *lambeaux* et *balles* de dimensions considérables, de forme irrégulière et variable, à bords déchiquetés ou frangés ; les balles sont minces comparativement à leur étendue. Leur *surface supérieure* montre une *convexité* centrale, tandis que la périphérie s'amincit, se raréfie vers les bords : à l'horizon (donc en coupe optique verticale) elles prennent l'aspect *cumuliforme*, à surface supérieure, plus nette, bombée au milieu, et s'amincissent fortement vers les bords indécis, tandis que la surface inférieure est plus ou moins plane, mal limitée et semble moins dense.

4) 16h—18h : les balles grandissent et se soudent de plus en plus fortement jusqu'à perdre leur individualité et former un *voile gris sombre, uni*.

Arrangement en *séries* montrant des ondulations très longues où alternent les directions N—S et NE—SW. Il disparaît dans le voile uni.

22 juillet, 7^h—16^h....

Système altocumuliforme ; *mouvement* SW, modéré.

La portion observée présente une énorme *bande* déchirée transversalement en *quatre segments* (bandes secondaires), dont les trois premiers sont presque aussi larges que la voûte céleste ; quant au dernier, son bord gauche n'est pas visible, du moins dans sa portion antérieure. Les intervalles entre ces bandes sont occupés généralement par des bandules ou d'autres éléments groupés ou non.

Composition. 1) *Première bande :* divisée elle-même en *bandes longitudinales* (SW—NE), parfois soudées latéralement larges ; les deux bords latéraux de l'ensemble sont accompagnés de *bandules* rares SW—NE.

2) *Premier intervalle :* vide.

3) *Deuxième bande* ($8^1/_2{}^h$—10^h) : en arrière ses deux bords sont garnis de *bandes* et *bandules* SW—NE disséminées.

4) *Deuxième intervalle : bandes* SW—NE et quelques *groupes* cirrocumuliformes disséminés.

5) *Troisième bande* (11^h—13^h) : son extrémité *postérieure* est légèrement *pointue.*

6) *Troisième intervalle : bandes* SW—NE, *lambeaux* disséminés suivant des lignes SW—NE

7) *Quatrième bande* (14^h....) : sa portion *postérieure* n'a pas été bien examinée ; en tout cas elle s'éparpille à partir de 17^h, et de 23^h à 4^h du lendemain elle n'est visible qu'à l'horizon sous forme de *bandes* et *bandules.*

Structure. 1) *Première bande : cirro-cumuli* plus ou moins serrés ; pas d'arrangement en séries ; bandules marginales à structure indistincte (horizon).

2) *Deuxième bande : portion frontale* à *cirro-cumuli* grandissant graduellement en arrière ; *portion moyenne* à *alto-cumuli* typiques (arrondis, bombés, compacts), peu serrés ; *en arrière*, leur épaisseur et densité diminuent, ils passent d'abord à des poignées d'ouate, dont le corps et surtout les bords sont de plus en plus déchirés, et près de la limite postérieure on ne voit que des *lambeaux* informes, déchirés. Les *régions marginales* de la bande présentent en avant de petits *alto-cumuli, striés* transversalement (NW—SE) ; plus loin des *cirro-cumuli striés* dans le même sens ; tout en arrière elles s'éparpillent en *bandules longitudinales cirriformes*, apparemment unies (horizon). Les éléments ne montrent aucun arrangement distinct, sauf dans la portion *postérieure*, où ils sont alignés en *séries* courbes, à convexité droite (les portions antérieures des séries étant orientées SSW—NNE, les postérieures SW—NE).

3) *Deuxième intervalle :* structure des bandes peu distincte (horizon) ; quant aux groupes disséminés près du zénith, ils sont composés de *cirro-cumuli*, souvent fusionnés, souvent très peu denses ; dans les lambeaux les plus avancés ils sont arrangés en *séries transversales* (presque WNW—ESE) ; plus loin les séries d'un même lambeau dévient progressivement, d'avant en arrière, de NW—SE vers SW—NE, ou bien de rares séries NW—SE sont remplacées dans la portion postérieure d'un lambeau par de nombreuses séries SW—NE ; enfin dans les lambeaux postérieurs les séries SW—NE dominent.

4) *Troisième bande :* Limite antérieure n'a pas été observée. *Portion antérieure : alto-cumuli* épais, mais peu denses (bleuâtres au zénith), serrés (souvent jusqu'à la fusion), souvent déchirés en flocons qui restent accolés ; les bords toujours déchirés de ces alto-cumuli s'émiettent en flocons remplissant de rares interstices. *Portion moyenne :* les alto-cumuli se fusionnent complètement. *Portion postérieure : voile* peu dense (bleuâtre au zénith), déchiré en *lambeaux* irréguliers mal délimités. *Bord gauche : flocons* assez gros, s'éparpillant de plus en plus en dehors. *Bord droit :* flocons *cirrocumuliformes. Extrémité postérieure : cirrocumuliforme.* Pas d'arrangement en séries parallèles ; mais les interstices s'alignent souvent irrégulièrement SW—NE.

5) *Troisième intervalle :* nuages vus seulement à l'horizon, d'où structure peu distincte ; souvent *lambeaux* et *flocons*, à bords déchirés.

6) *Cinquième bande. Portion frontale : alto-cumuli* en poignées d'ouate, à bords estompés et légèrement déchiquetés ; pas d'arrangement en séries parallèles. *Portion postérieure :* présente deux parties, droite et gauche, tout-à-fait différentes, séparées par une ligne de démarcation (SW—NE) bien nette. La *partie gauche* présente des *balles* assez épaisses, assez compactes, serrées, fortement allongées en moyenne dans le sens SW—NE, mais déviant tour à tour à droite et à gauche de cette direction, d'où séries en zig-zag SW—NE ; les balles d'une même série étaient soudées entre elles par leurs bouts et les séries elles-mêmes étaient ordinairement écartées l'une de l'autre, rarement partiellement soudées. La *partie droite* présente un *voile* mince, peu dense (diaphane), déchiré très irrégulièrement. *Portion moyenne :* la moitié gauche devient semblable à la moitié droite ; les balles deviennent de plus en plus puissantes, prennent l'aspect de *strato-cumuli* en même temps qu'elles perdent graduellement leur individualité ; les séries en zig-zag SW—NE s'effacent progressivement d'avant en arrière. *Portion postérieure :* n'a pas été bien observée ; le manteau s'amincit, diminue de densité et s'éparpille. *Bord latéral droit : cirrocumuliforme.*

27 juillet, ...8h—15h

Portion *postérieure* d'un système stratocumuliforme dont le devant est caché par un voile inférieur. *Mouvement* change de direction et de vitesse : lent et ESE jusqu'à midi, plus lent encore et SE après-midi.

Forme. Une énorme *bande* SE—NW dont la largeur occupe presque toute la voûte. Les deux bords latéraux surplombent deux segments composés de bandes SE—NW. Il est donc probable que le système observé n'était qu'une partie d'un vaste système composé de grandes bandes SE—NW.

Structure. La densité, l'épaisseur, la cohérence interne et externe des éléments diminuent d'avant en arrière.

1) *Première partie* (8h—10h) : *balles* grises, puissantes, d'épaisseur considérable, mais moyenne relativement à l'étendue ; leur *surface supérieure* (vue à l'horizon) montre une *convexité* atteignant son maximum près de l'extrémité antérieure de la balle, laquelle est infléchie en bas ; de là la balle s'amincit, légèrement en avant et vers les bords latéraux, fortement en arrière. La densité d'une balle n'est pas uniforme : il y a un noyau central et une enveloppe périphérique se raréfiant vers la surface (horizon). Les éléments sont fortement serrés, souvent jusqu'à la fusion, et dans ce cas leur individualité est presque nulle.

2) *Deuxième partie* (10h—12h). Les balles prennent de plus en plus la forme de *lambeaux* informes ne montrant plus d'inflexion antérieure, à surface supérieure très légèrement voûtée, de densité faible, à bords fortement frangés. Ils sont, eux-mêmes, *déchirés en disques* petits, plus ou moins arrondis, fortement serrés (interstices rares et rétrécis), à bords unis. Les lambeaux sont disséminés irrégulièrement et les espaces qui les séparent sont occupés par de petits lambeaux (de dimensions égales à celles des disques constitutifs des grands lambeaux), très irréguliers, éraillés, rongés, déchirés (fractonimbiformes).

3) *Troisième partie* (12h—13h). Les mêmes *lambeaux*, avec la même structure et forme (toujours mieux délimités en haut qu'en bas, en coupe optique verticale à l'horizon), mais espacés davantage ; les bords pour la plupart ne sont pas simplement frangés, mais fortement déchirés ou émiettés.

4) *Quatrième partie* (13h—15h). Tous les lambeaux sont *petits* et *émiettés dans toute leur étendue ;* souvent ils se disloquent irrégulièrement, perdant ainsi leurs contours et par conséquent leur individualité.

Arrangement. Deux systèmes de séries : 1) séries NNE—SSW (donc *transversales*), d'abord exclusives et assez bien marquées, puis s'effaçant progressivement en même temps qu'elles deviennent de plus en plus irrégulières ; en arrière elles sont en zig-zag les plus irréguliers ; 2) séries *longitudinales* (SE—NW), rares, discontinues et peu marquées en avant, rivalisant de mieux en mieux en arrière avec le système transversal.

Les balles et les lambeaux (surtout en avant) sont *allongés* en moyenne dans le sens NNE—SSW, mais en particulier dévient souvent fortement de cette direction, d'où irrégularité des séries NNE—SSW.

1 août, ...8h—12h

Portion *postérieure* (et moyenne ?) du segment *droit* d'un système altocumuliforme dont le devant n'a pas été observé. *Mouvement* SW, assez rapide.

Forme et composition. La limite latérale droite SW—NE étant rectiligne, visible à l'horizon à la même hauteur pendant tout le temps de l'observation, il est permis de supposer que le système aurait la forme d'une énorme *bande* SW—NE, dont on ne verrait que le segment droit. La *moitié droite* de la portion observée se désagrège de distance en distance en *bandes* SW—NE ou en *lambeaux* disséminés, ces derniers caractérisant aussi la *région de l'extrémité postérieure* du système. Le segment observé est donc constitué essentiellement par un manteau dont le bord tantôt longe l'horizon droit, tantôt est retiré au zénith et dans ce dernier cas accompagné par des bandes ou par des lambeaux, et dont l'arrière se désagrège en lambeaux de plus en plus disséminés.

Généralités.

Structure. La densité et l'épaisseur atteignent leur maximum dans une zone étroite, située dans la partie antérieure du manteau, et de là diminuent en avant et en arrière. Le maximum de la cohérence interne des éléments occupe un large espace au milieu du manteau (8 ½h—10h) et celle-ci diminue légèrement en avant, fortement en arrière. La cohérence externe des éléments est la même dans toute la partie antérieure du manteau et diminue progressivement dans sa partie postérieure. Quant aux dimensions des éléments, elles semblent grandir d'avant en arrière, pour atteindre leur maximum non loin du bout postérieur du manteau, et de là elles diminuent.

Particularités.

1) *Première partie* (8^h—$8\ ^1/_2{}^h$) : le bord droit du manteau passe par le milieu de la voûte, garni de bandes SW—NE.

A) *Manteau : balles* moyennes, peu épaisses, peu denses, à bords déchiquetés, paraissant ordinairement composées de petits éléments fusionnés ; leur surface supérieure légèrement voûtée semble plus compacte, tandis que la base plane est très peu dense (d'où en coupe optique verticale, à l'horizon, elles sont assez bien délimitées en haut, et très mal en bas). Au *bord latéral droit* les balles dégénèrent en petits *lambeaux* à bords déchiquetés ou émiettés.

B) *Bandes :* leurs éléments diminuent d'épaisseur et de densité d'avant en arrière du système. *En avant : balles* analogues à celles du manteau ; *plus loin :* elles s'amincissent progressivement et se raréfient en même temps que leurs bords deviennent de plus en plus déchirés ; *en arrière : fusion* des éléments et transformation de leur ensemble en une substance peu dense, fortement rongée, déchirée suivant les deux bords et à l'extrémité postérieure.

2) *Deuxième partie* ($8\ ^1/_2{}^h$—9^h) : le manteau s'étend jusqu'à l'horizon droit. *Balles* grandes, épaisses, compactes, serrées, aplaties et légèrement étirées sur les bords (légèrement fusiformes à l'horizon). Au *bord latéral droit* elles sont moins serrées, moins compactes, plus petites.

3) *Troisième partie* (9^h—10^h) : le bord latéral droit du manteau s'est retiré au zénith.

A) *Manteau :* plutôt composé de *lambeaux* informes que de balles biconvexes à bords déchirés (aspect, à l'horizon, de fuseaux homogènes, bien délimités). Au *bord latéral droit* ils sont plus petits, moins serrés, frangés (fractonimbiformes).

B) L'espace entre le bord du manteau et l'horizon est parsemé de *lambeaux* informes déchirés (fractonimbiformes).

4) *Quatrième partie* (10^h—11^h) : le bord droit du manteau est fixé au-dessus de l'horizon droit. *Disques* larges, assez minces (aspect, à l'horizon, de barres homogènes minces, bien délimitées), fortement rongés, à bords légèrement déchiquetés, peu serrés, mais soudés entre eux par quelques points de leur périphérie.

5) *Cinquième partie* (11^h—12^h) : *lambeaux* de dimensions variables, minces, rongés, déchirés, isolés ou groupés, de plus en plus petits et disséminés vers l'arrière.

Arrangement en *séries longitudinales* (SW—NE) très peu distinctes.

Les éléments sont *allongés* transversalement dans la partie antérieure du manteau, dévient de cette orientation et deviennent longitudinaux (SW—NE) vers l'arrière. Dans les bandes SW—NE garnissant le bord latéral de la portion antérieure du manteau, les balles près de l'extrémité antérieure des bandes étaient allongées transversalement (NW—SE) ; en arrière elles se pliaient et tendaient vers une orientation SW—NE.

14 août, 10^h—14^h

Portion *antérieure droite* d'un système altocumuliforme, caché en arrière par un voile inférieur.

Mouvement W, modéré.

Forme : manteau, dont la limite latérale droite, visible tout le temps au-dessus de l'horizon droit (S), est rectiligne, mais s'infléchit fortement à gauche vers le front du système.

Structure. La portion frontale est composée de *petits nuages ouatés* (plus grands que les cirro-cumuli normaux), à corps rongé, à bords déchiquetés. Ils sont *allongés* en général transversalement à la direction du mouvement, souvent agglutinés en espèces de *bandes* longitudinales (W—E). *Vers la limite antérieure* ils passent à des flocons d'une ténuité extrême, *en arrière* ils s'épaississent, tout en restant peu denses (bleuâtres au zénith).

Plus loin, ces nuages passent à des *lambeaux* moyens, plus épais, plus compacts, plus lisses au centre, amincis, raréfiés, rongés vers les bords ; les bords mêmes (et parfois un lambeau tout entier subit la même modification) s'éparpillent en miettes serrées ; les lambeaux sont généralement arrondis, mais souvent encore *allongés* transversalement à la direction du mouvement.

Plus en arrière encore les lambeaux passent à des *alto-cumuli* typiques, à portions centrales plus compactes, arrondis, soudés partiellement (par quelques points de leur périphérie).

La structure de la région du bord latéral droit n'a pu être observée, celui-ci étant trop fortement couvert par la couche inférieure.

Pas d'arrangement en séries parallèles ; les interstices les plus importants s'unissent en lignes W—E, fortement et irrégulièrement ondulées.

15 août, ...8h—14h....

Nuages alto- et stratocumuliformes, recouverts par un voile inférieur, lesquelles cache complètement et continuellement jusqu'à 8h et à partir de 14h, de temps en temps seulement et partiellement de 8h à 14h. Tous les nuages observés dans cet intervalle étaient semblables tout au moins sur les points essentiels (mouvement, arrangement, structure), mais la marche des variations de la structure fait supposer que nous avions affaire à deux systèmes distincts se succédant.

A. — ....8h—10 1/2h....

Probablement portion *postérieure* d'un système altocumuliforme ou stratocumuliforme. *Mouvement* WNW, modéré.

Généralités.

Structure. La densité, l'épaisseur et la cohérence du manteau aussi bien que (quoique beaucoup moins) les dimensions de ses éléments constitutifs, diminuent d'avant en arrière.

Particularités.

1) *Première partie : balles altocumuliformes* typiques, moyennes, arrondies, compactes et épaisses vers leur centre ; s'amincissant et se raréfiant vers les bords émiettés ; parfois les balles sont *émiettées* dans toute leur étendue ; elles sont peu serrées, mais soudées entre elles par quelques points de leur périphérie (les interstices étant remplis de miettes).

2) *Deuxième partie* (9h—9 1/2h) : balles, passant à des *étoupes* d'ouate informes, de dimensions un peu réduites, d'épaisseur fortement diminuée, éraillées, rongées, déchirées, à bords fortement et irrégulièrement déchiquetés et frangés ; elles sont disséminées isolément ou en groupes, dans ce dernier cas souvent en *rangées* en moyenne longitudinales.

3) *Troisième partie : bandules* disséminées, de longueur variable, de structure analogue à celle des étoupes ; elles ne sont en effet que des *rangées d'étoupes* qui se seraient soudées jusqu'à perdre leur individualité.

Arrangement en *séries longitudinales* (W...NW—E...SE) irrégulières, plus ou moins distinctes. Les bandules postérieures, souvent pliées, montrent en général la même orientation.

Les éléments sont *allongés* aussi dans le sens moyen WNW—ESE.

B. — ....11 1/2h—14h....

Probablement, portion *antérieure* d'un système stratocumuliforme. *Mouvement* WNW, d'abord modéré, puis (vers 13h) assez rapide. Une *lacune* siège vers le milieu de la portion observée (12h—13h).

Structure. Lambeaux stratocumuliformes, gris, assez grands, peu denses (les dimensions, l'épaisseur et la densité augmentant légèrement d'avant en arrière), à surface supérieure convexe et plus dense (par conséquent mieux tranchée à l'horizon), à base de densité très faible (mal délimitée et frangée à l'horizon), en général peu serrés, à bords émiettés (interstices remplis de miettes).

Vers les bords de la lacune, constitués par une substance peu dense, étirée, déchirée ou émiettée, les lambeaux sont plus fortement raréfiés et leur individualité faible.

Arrangement en *séries longitudinales* (WNW—ESE), ondulées (ondes longues). Les lambeaux sont *allongés* aussi dans le sens du mouvement. La lacune est allongée dans le sens transversal au mouvement.

20 août

A. — 8 1/2h—11h

Un groupe de nuages, caché en avant et en arrière par un voile inférieur qui couvre aussi la portion frontale d'un manteau altocumuliforme subséquent ; d'où impossibilité d'établir un rapport exact entre ces deux groupes. Le fait, que les nuages du groupe s'éparpillaient de plus en plus d'avant en arrière, permet de supposer que celui-ci était l'arrière-garde d'un système altocumuliforme.

Mouvement modéré, de direction irrégulièrement variable : WqSW de 8 1/2h à 9h, W de 9h à 10h, SW de 10h à 11h.

Composition, structure, arrangement. En avant : groupes d'étendue diverse, généralement orientés W—E ; tendant à se mettre en *séries* W—E, d'abord peu serrés et composés de *lambeaux* moyens informes, minces et peu denses, à

corps rongé, à bords déchirés ; puis ils se disséminent et sont constitués de petites *écailles cirro-cumuliformes* fêlées et agglutinées.

Puis viennent des *lambeaux et flocons isolés*, disséminés, de dimensions très variables, blancs d'éclat, informes, minces et peu denses, comparables à de l'ouate grattée et tiraillée, à bords déchirés, montrant parfois une structure *fibreuse* et tendant à s'aligner en séries SW—NE.

B. — 12h—14h

Voile altocumuliforme, à portion frontale cachée par un voile inférieur. *Mouvement* modéré, dévie un peu d'avant en arrière : SW à 12h, WSW à 13h.

Structure. En avant : alto-cumuli typiques, fortement serrés, peu compacts (légèrement bleuâtres au zénith), bombés ; le voile montre ici une zone transversale, assez étroite, où les balles sont fêlées et peu individualisées.

En arrière : l'épaisseur et les dimensions des éléments diminuent graduellement en même temps que leur fusion progresse, et vers le bord postérieur leur ensemble passe par un *voile* légèrement floconneux, comparable à une mince couche d'ouate.

Arrangement. Les altocumuli sont arrangés en *séries* N_qNW—S_qSE ; cependant on voit déjà des ébauches de *séries longitudinales*. La substance de la région postérieure est aussi *grattée* dans le sens N_qNW—S_qSE, en même temps qu'elle montre une striation beaucoup plus faible et moins abondante WSW—ENE.

22 août

A. — ....7 1/2h—8 1/2h

Portion *postérieure* d'un système stratocumuliforme, dont le devant n'a pas été observé.

Mouvement WSW, rapide.

Structure. Lambeaux minces, peu denses, rongés, déchirés, d'autant moins serrés qu'ils étaient plus près de la limite postérieure.

Arrangement en *séries longitudinales* (WSW—ENE).

B. — 9h—11 1/2h

Système stratocumuliforme.

Mouvement rapide, change de direction : SW jusqu'à 10h, SSW à partir de 10h.

Généralités.

Structure. Les dimensions, la densité et l'épaisseur des éléments atteignent leur maximum vers le milieu du manteau et de là diminuent en avant et en arrière.

Espaces d'amincissement : l'un, dans la portion moyenne, plus petit, relativement peu accusé, séparé du manteau par une ligne de démarcation bien nette ; l'autre, dans la portion postérieure, très vaste, d'une ténuité extrême, mal délimité.

Particularités.

1) *Partie antérieure. Lambeaux* informes, moyens, peu denses, d'épaisseur faible et uniforme (forme de filaments courts à l'horizon), d'aspect sale (rappelant des fracto-nimbi), fortement serrés et en grande partie fusionnés (individualité faible).

2) *Partie moyenne* (10h—11h) : balles d'un blanc sale, de dimensions et d'épaisseur variables, montrant une portion centrale, plus compacte et épaisse, tandis que la région périphérique s'amincit et se raréfie vers les bords, étirés ou même déchirés ; les balles sont libres ou soudées dans la direction W—E.

Espace d'amincissement, qui tranche violemment sur le reste du manteau : *disques* peu denses (diaphanes au zénith), minces, *émiettés*, à individualité faible.

3) *Partie postérieure.* Un vaste espace d'amincissement (occupant presque toute la voûte) se présente en *voile* d'une ténuité extrême (presque invisible au zénith), qui s'épaissit lentement vers la périphérie, en même temps qu'il se différencie en *lambeaux* minces, peu denses, qui caractérisent l'arrière du système, et dont on distingue deux espèces : les uns montrent la structure de l'ouate grossièrement tiraillée, les autres sont d'aspect sale, brumeux.

Arrangement. La *portion antérieure* ne montre pas d'arrangement distinct. La *portion moyenne* montre *deux systèmes de séries :* les unes, presque *transversales* (W—E), régulières, rectilignes, sont bien marquées ; les autres, *longitudinales* (SSW—NNE), ne sont marquées que par certaines lignes, provenant de l'union des interstices. Dans la *portion postérieure* l'arrangement longitudinal est mieux développé.

28 août, ...8h—17h....

Système altocumuliforme-cirrocumuliforme. *Mouvement* modéré, change de WSW (8h - 12h) à SW (à partir de 12h).

Il n'a été suivi que jusqu'à 17h ; à partir de ce moment il est caché par un voile inférieur.

Généralités.

Composition. C'est une succession de onze *bandes*, qui se suivent à des distances égalant à peu près la voûte céleste. Elles sont en général très larges et précèdent un *voile altocumuliforme*, ayant probablement aussi la forme d'une bande, mais dont on ne peut voir que la portion antérieure, le reste étant caché par un voile inférieur. La *deuxième bande*, séparée de la première par une zone de flocons informes disséminés, et la *dernière*, précédant immédiatement le voile, sont aussi *altocumuliformes ;* elles sont les plus larges (occupant la largeur de la voûte) et les plus longues (extrémités invisibles). Les autres sont moins larges (largeur variant d'un quart à trois quarts de la voûte) et relativement courtes ; elles sont fixées sur la moitié gauche du ciel, descendent rarement sur la moitié droite et jamais à l'horizon droit (ce qui permet de présumer que les nuages observés se trouvent dans le segment droit du système).

Orientation des bandes est S—N ; elle dévie vers la droite (c'est-à-dire vers SW—NE) en arrière du groupe (depuis 14h, c'est-à-dire à partir de la neuvième bande).

Structure. L'épaisseur et la densité, faibles dans la première bande, atteignent dans la suivante (altocumuliforme) leur *premier maximum ;* de là elles diminuent fortement et graduellement, arrivent à un *minimum* dans la cinquième bande, presque tout-à-fait transparente (11h—12h) ; augmentent de nouveau pour atteindre le degré du premier maximum dans la dernière bande (altocumuliforme) et celui, supérieur encore, du *second maximum*, dans le voile (altocumuliforme). La plupart des bandes (y compris les altocumuliformes et le voile lui-même) s'amincissent vers leur extrémité droite et vers leurs bords, surtout le postérieur-gauche.

La structure varie avec l'épaisseur. Les *maxima* de cette dernière sont caractérisés par la structure *altocumuliforme,* laquelle change pourtant vers les deux bords des bandes, surtout vers le postérieur-gauche. Ainsi le bord antérieur du *voile* est composé de *cirrocumuli* passant en arrière à des *alto-cumuli* serrés, assez épais, à bords déchiquetés en général irrégulièrement, mais assez souvent de façon à montrer plus ou moins distinctement des échancrures marginales arrondies, séparées l'une de l'autre par des pointes. La bande précédant immédiatement le voile est constituée par des *disques*, plutôt que par des balles, assez serrés, fortement et irrégulièrement rongés et présentant tous des échancrures et des pointes marginales ; vers les deux bords de la bande (surtout vers le postérieur), les disques passent à des *lambeaux* diaphanes informes. Enfin, la *troisième bande altocumuliforme* (correspondant au premier maximum d'épaisseur) ne l'est que dans sa portion tout-à-fait axiale (balles ovalaires serrées), tandis que vers ses deux bords les balles s'aplatissent en même temps qu'elles perdent leur individualité, passent à une *substance trouée et rongée* de la façon la plus irrégulière (aspect de lambeaux et de flocons partiellement et irrégulièrement fusionnés), laquelle passe à son tour à une substance diaphane cirriforme (aspect d'un *feutrage* grossier). La bande correspondant au *minimum* de l'épaisseur est transparente et *unie. En avant d'elle* les bandes prennent la structure d'un *feutrage* se dissolvant souvent (surtout dans leur portion axiale) en flocons *cirrocumuliformes* serrés. *En arrière* les bandes, jusqu'au second maximum d'épaisseur, montrent une structure *cirrocumuliforme* (petites mottes ou flocons serrés). Quant à la *première bande* du système, elle est diaphane et *une.*

Les lignes et les espaces d'amincissement et d'épaississement, aussi bien que les rangées d'alto-cumuli, ont une orientation assez variable, mais tendant vers celle du mouvement. La *première bande* montre des *lignes d'amincissement* S—N, dont les principales la divisent en des *lanières* juxtaposées latéralement et dont les moins importantes forment une *striation* légèrement ondulée de ces dernières ; on trouve pourtant déjà des *stries parallèles au mouvement* (WSW—ENE), peu nombreuses et peu marquées. Dans la *bande suivante*, les alto cumuli de sa portion axiale sont alignés en *séries* WSW—ENE, c'est-à-dire longitudinales par rapport au mouvement et obliques par rapport aux bandes, irrégulièrement ondulées, cette ondulation étant liée à une déviation périodique des balles, allongées S—N, vers WSW—ENE ; dans sa périphérie (non altocumuliforme) les interstices entre ces séries se continuent sous forme de *lignes d'amincissement* WSW—ENE, lesquelles, près du bord antérieur-droit, passent à des espaces vides séparant les *saillies marginales* WSW—ENE de la bande. Les *bandes suivantes* montrent des *lignes d'amincissement*, plus ou moins distinctes, irrégulières, orientées en sens variable, mais en moyenne WSW—ENE ; dans la bande transparente du minimum de densité elles se présentent sous forme de stries très délicates. Les *deux bandes, succédant au minimum,* sont particulièrement intéressantes. La première est comblée de *trous* juxtaposés, d'où l'aspect d'un réseau irrégulier à mailles de dimen-

sions variables (en moyenne celles d'un alto-cumulus normal) ; les travées montrent une arête médiane et s'amincissent des deux côtés de celle-ci, d'abord brusquement, puis insensiblement ; les bords de ces travées sont dentelés, et chaque échancrure, séparant deux pointes voisines, montre elle-même une dentelure menue. De distance en distance on trouvait, implantées dans le réseau, des *tiges pleines, ramifiées,* parallèles à la direction du mouvement, dont les rameaux latéraux, courbés vers l'arrière, se correspondaient des deux côtés d'une même tige et d'une tige à l'autre. La portion antérieure de la *bande subséquente* présente les mêmes particularités; seulement, les trous y sont remplacés par des *fosses* concaves et les travées sont plus larges ; les formations, correspondantes aux tiges ramifiées décrites ci-devant, hérissent le front de la bande de *flèches* piquant le NE ; vers son bord postérieur gauche ces particularités s'effacent, les fosses deviennent moins profondes et disparaissent.

Les bandes cirrocumuliformes suivantes ne présentent ni phénomènes d'amincissement local ni arrangement défini. Les disques altocumuliformes de la *bande qui précède le voile*, sont arrangés en *séries* irrégulières dont l'orientation varie de W—E à SW—NE. Enfin, les balles du *voile* montrent *deux systèmes de rangées* fortement et irrégulièrement ondulées : W—E et SW—NE.

Dégénérescence : a été remarquée sur les lambeaux du bord postérieur de la bande altocumuliforme qui précédait le voile.

29 août, 8h—14h

Segment *gauche* d'un système altocumuliforme. *Mouvement* SW, modéré.

Limite latérale droite invisible. Limite latérale gauche (SW—NE), visible tout le temps, s'infléchit légèrement à droite vers la limite antérieure, laquelle à son tour s'infléchit elle-même à droite et en arrière, d'où l'extrémité antérieure paraît légèrement *pointue :* la forme de l'extrémité postérieure du système n'a pu être bien observée, à cause de la brume.

Structure. Le *maximum* de dimensions, d'épaisseur, de densité et de cohérence des éléments se trouve vers le milieu et vers la droite de la portion observée ; de là, ces propriétés diminuent lentement et graduellement, d'arrière en avant et de droite à gauche ; en arrière elles diminuent aussi, mais d'une façon plus compliquée, avec des oscillations.

1 *Portion antérieure* (...9h-11h). *En avant : disques* moyens, ovalaires, comblés de *points d'amincissement* en fossettes ou même en trous de dimensions et de profondeur variables (structure spongieuse) ; les bords des disques présentent des échancrures arcoïdales, séparées l'une de l'autre par des pointes. Ils sont plus serrés en arrière, disséminés vers l'extrémité antérieure, passant aux limites du voile à des *lambeaux cirriformes* (ouate grossièrement grattée) et à des *flocons*.

En arrière : les disques passent à des *balles altocumuliformes* typiques, assez serrées, légèrement ovalaires, assez épaisses et compactes, mais s'amincissant vers leurs bords ; à la *limite gauche* celles-ci passent à des *disques ;* leurs dimensions et leur cohérence augmentent lentement en arrière et vers la droite.

2) *Portion moyenne* (11h—12h). Sur la *moitié droite* de la voûte : *balles* puissantes, compactes, grisâtres, mal individualisées. Elles passent insensiblement sur la *moitié gauche* du ciel, aussi bien qu'*en arrière*, à des balles moins épaisses, moins serrées, lesquelles, *vers la limite gauche* du voile, passent *brusquement*, sans aucune transition, à des *disques* serrés, composés de *cirro-cumuli* agglutinés.

3) *Portion postérieure. En avant* (12h—12 1/2h) : *disques* serrés, composés de *cirro-cumuli* agglutinés; ils perdent leur individualité sur la *moitié gauche* du ciel et *en arrière*, où l'on ne voit que des *cirro-cumuli* typiques, compacts, fortement serrés, par place même fusionnés et formant alors des espèces de *bandes lisses* N—S ; à la *limite gauche* du voile ils passent à de *petits disques* très minces ; dans les *lacunes* disséminées de la portion gauche du voile, on voit des *pièces détachées* de celui-ci et dont les parties centrales sont tout-à-fait lisses (fusion de cirro-cumuli), les périphéries montrant seules la structure cirrocumuliforme. *Plus loin* (12 1/2h—13h) le voile de cirro-cumuli passe à des *disques* moyens, minces, disséminés uniformément, dont le corps est rongé de façon à donner l'aspect de cirro-cumuli irrégulièrement confondus; leurs bords tiraillés et souvent fibreux montrent des échancrures irrégulières. *Plus en arrière encore*, ces disques passent à des *balles-disques*, assez petites, à portion centrale compacte et épaisse, à portion marginale très mince, tiraillée et montrant des échancrures peu marquées ; elles sont ovalaires, plus serrées que les disques de la portion précédente. *Vers la limite postérieure* du voile elles passent à des *cirro-cumuli*, mal étudiés à cause de la brume.

Arrangement. On trouve trois orientations principales : W—E, S—N, SW—NE.

Dans la *portion antérieure* on voit *deux systèmes de séries :* les séries dominantes sont celles N....NW—S....SE,

irrégulièrement et fortement courbées ; mais à côté d'elles on trouve, ça et là, des séries W—E, faiblement marquées. Par contre, les *points d'amincissement* des disques frontaux sont arrangés en *lignes* W—E, et c'est dans le même sens que sont *grattés* les lambeaux et les disques marginaux.

Les séries de la *portion moyenne* sont tout-à-fait confuses.

Dans la *portion postérieure* les disques à structure cirrocumuliforme et les cirro-cumuli sont alignés en *séries* N—S, courbées irrégulièrement ; les limites entre deux rangées voisines s'effacent d'avant en arrière. Le voile montre ici, par endroits, des *fêlures* discontinues, orientées aussi N—S. Mais les séries elles-mêmes montrent encore des *stries* W—E, bien marquées et abondantes. *Plus en arrière*, dans la région des disques et des balles-disques à contours échancrés, ceux-ci montrent déjà des *séries longitudinales* SW—NE, fortement ondulées (ondulations courtes, mais à amplitudes fortes), presque en zig-zags ; mais les éléments eux-mêmes montrent des *lignes d'amincissement* abondantes, orientées N—S, d'où une balle semble être constituée de *pièces* N—S. Quant aux cirro-cumuli de l'extrémité postérieure, la brume n'a pas permis d'en étudier l'arrangement.

Les balles et les disques altocumuliformes étaient *allongés*, dans la portion antérieure du voile, dans le sens N....NW—S....SE, rarement dans le sens W—E. En arrière, où les séries longitudinales s'étaient établies, l'orientation moyenne des éléments était devenue aussi SW—NE, mais en particulier ils déviaient progressivement et périodiquement de cette direction, d'où la forte ondulation des rangées SW—NE.

30 août, 14h—16h

Système cirrocumuliforme. *Mouvement* SW, lent.

Les nuages sont fixés sur la moitié gauche du ciel.

Composition. Bandes longitudinales (SW—NE), larges, courtes, irrégulières, disséminées, passant en avant et en arrière à des *lambeaux* allongés SW—NE, plus espacés encore ; le système est précédé de quelques petits nuages.

Structure. Les *cirro-cumuli* constitutifs sont groupés en *disques*, assez irréguliers. Ces disques sont d'autant plus considérables et leurs cirro-cumuli d'autant plus fusionnés qu'ils sont plus rapprochés de la partie centrale d'une bande ou d'un lambeau. Ainsi, dans les disques tout-à-fait périphériques, les mottes sont bien distinctes, tandis que les disques de la région centrale seraient homogènes s'ils n'étaient pas rongés, fêlés ou même déchirés. Les cirro-cumuli distincts montrent eux aussi des fêlures légères. Ces fêlures, déchirures, etc..... montrent souvent une orientation S—N.

Les portions centrales des bandes étaient plus épaisses et denses que leurs portions marginales Quant aux petits nuages précédant ce système, ils étaient épais, compacts et complètement lisses ; ils ne s'amincissaient pas vers leurs bords.

2 septembre

A. — ....10h—11h

Portion *postérieure* d'un système altocumuliforme, dont le devant aussi bien que la limite postérieure sont cachés par un voile inférieur.

Mouvement SW, assez rapide.

Composition. Voile divisé par des *lignes d'amincissement* très peu distinctes, en *bandes* transversales (NW—SE), lesquelles ne sont bien distinctes comme telles qu'à l'horizon.

Structure. Lambeaux blancs, assez minces, déchirés et rongés très irrégulièrement, à bords déchiquetés montrant souvent des échancrures irrégulières séparées l'une de l'autre par des saillies. *En arrière*, sur la moitié gauche de la voûte, on trouve un système de *tiges* puissantes, transversales (NW—SE), incorporées au voile ; les deux bords latéraux d'une tige présentent une suite d'échancrures irrégulières, de dimensions et de courbure variables, séparées l'une de l'autre par des saillies se correspondant des deux côtés de la tige ; ces saillies se prolongent en *rameaux*, dentelés comme la tige. Les tiges étant parallèles et les insertions des rameaux se correspondant d'une tige à l'autre, les rameaux de deux tiges voisines s'unissent en arcs à convexité droite (SE).

B. — 11 ½h—13h

Portion *droite* d'un système altocumuliforme précédé par un groupe cirrocumuliforme et montrant beaucoup de parenté, au point de vue structural, avec le voile précédent. *Mouvement* le même. Limite latérale droite visible tout le temps.

Structure. 1) *Avant-garde cirrocumuliforme* (mal étudié).

2) *Voile.* L'épaisseur, la densité et l'individualité des éléments constitutifs diminuent fortement de l'extrémité antérieure vers l'extrémité postérieure et, d'une façon moins marquée, de gauche à droite.

Portion antérieure : balles altocumuliformes typiques, arrondies, assez fortement serrées, les interstices les plus considérables étant remplis d'une substance émiettée.

Portion postérieure : d'avant en arrière, les balles s'amincissent, se raréfient et *s'émiettent*, d'abord à la périphérie, puis entièrement, perdent leur individualité et passent à un *voile* mince, raréfié, émietté. Dans ce voile sont implantées des *étoupes* irrégulières, de plus en plus rares ; de plus la surface inférieure du voile présente des épaississements sous forme de crêtes arcoïdales, à convexité antérieure, assez considérables, saillantes vers leur milieu et passant insensiblement au niveau du voile.

Limite latérale gauche : cirrocumuliforme.

Arrangement : En séries transversales (NW—SE), irrégulières, effacées.

5 septembre

A. — Vers 7h

Portion *postérieure* d'un système altocumuliforme, dont le devant aussi bien que la limite postérieure n'ont pas été suffisamment observés.

Mouvement SW, assez rapide.

Structure. Tablettes aussi grandes que les alto-cumuli normaux, minces (épaisseur uniforme), serrées.

B. — 8h—10h

Système altocumuliforme, de même *mouvement*.

Limite postérieure présentant une grande échancrure arcoïdale profonde.

Structure. L'épaisseur, la densité et la cohérence diminuent de l'extrémité antérieure vers la postérieure.

1) *Portion antérieure* (8h—9h). *Tablettes* aussi grandes que les alto-cumuli normaux, *allongées* transversalement (NW—SE), compactes et épaisses sur leur bord antérieur nettement tranché (NE), s'amincissant et se raréfiant graduellement vers leur bord postérieur (SW) mal délimité, pour passer au bleu du ciel ; leur surface inférieure est rugueuse comme si elles résultaient de la fusion de petits éléments cirrrocumuliformes, ce qui est le mieux visible dans leurs portions postérieures amincies. *Plus en arrière* (vers 8 ½h) les tablettes commencent à montrer des *lignes d'amincissement* longitudinales (SW—NE) ; en même temps apparaissent dans le système des *espaces d'amincissement*, d'abord rares et petits, mais devenant de plus en plus nombreux et importants en arrière, et occupés par une mince couche de substance peu dense, émiettée (déchets de tablettes).

2) *Portion postérieure* (9h—10h). Dans les espaces d'amincissement apparaissent des *lacunes*, augmentant avec eux en nombre et en dimensions d'avant en arrière. Les éléments deviennent de moins en moins serrés et près de la limite postérieure du voile sont tout-à-fait disséminés. *En avant*, la plupart de tablettes sont trouées et rongées ; leurs bords (surtout les antérieurs) montrent des échancrures de dimensions et de profondeur variables, séparées l'une de l'autre par des pointes. *Plus loin*, les tablettes passent à des *lambeaux* à structure *cirrocumuliforme* ou même *cirriforme* (mince couche d'ouate tiraillée), qui présentent les mêmes échancrures et pointes marginales, surtout aussi sur les bords antérieurs. Enfin, tout près de la limite postérieure, les lambeaux disséminés ont généralement une *extrémité antérieure pointue*.

Arrangement : En séries transversales (NW—SE), irrégulières, souvent divergentes. *En arrière* il se forme des ébauches de *séries longitudinales*, les éléments se rapprochant ou même se soudant entre eux, par groupes, dans la direction SW—NE.

11 septembre 11 $^1/_2{}^h$—18^h

Système altocumuliforme ; *mouvement* E, assez rapide.

Forme. C'est une vaste *bande* E—W, dont l'extrémité antérieure est *infléchie vers la droite* et dont la portion postérieure est élargie : d'abord la limite gauche seule apparaît à l'horizon droit (N) ; elle passe le zénith et descend à l'horizon gauche, en même temps qu'à l'horizon opposé apparaît la limite latérale droite, toutes deux étant d'abord orientées ESE—WNW (jusqu'à 12^h), puis E—W ; à partir de 14^h la limite droite disparaît sous l'horizon N. La portion tout-à-fait postérieure du système (15^h—18^h) n'a pas été suffisamment observée.

Structure. 1) *Avant-garde :* un groupe de *flocons* et de petits *lambeaux*, très minces et très peu denses.

2) *Voile.* Le *maximum d'épaisseur* se trouve beaucoup plus près de l'extrémité antérieure que de la postérieure, c'est-à-dire dans la région où l'orientation ESE—WNW du système dévie définitivement vers E—W (12^h—12 $^1/_2{}^h$) et plus particulièrement dans la portion gauche de cette région. De là, en avant et en arrière, l'épaisseur diminue ainsi que l'individualité des éléments constitutifs. L'extrémité postérieure de la bande (15^h—18^h) n'a pas été suffisamment examinée.

La portion tout-à-fait *frontale* présente des *lambeaux* et des *étoupes* minces, peu denses, à individualité très peu distincte.

En arrière les éléments s'individualisent, s'épaississent et s'arrondissent progressivement et passent bientôt à des *balles altocumuliformes*, peu serrées, ovalaires, compactes ; ces balles, vues inférieurement, se présentent en *cônes tronqués renversés*, larges et bas, à troncature légèrement convexe, qui correspondrait à la portion centrale épaissie de la balle ; la surface du cône, rarement unie, le plus souvent *découpée en escalier*, représenterait la périphérie graduellement amincie de la même balle. Les balles grandissent, s'épaississent et bientôt (vers 12^h) atteignent un maximum ; mais dans cette région du système l'épaisseur diminue vers la droite.

A partir de ce maximum les dimensions et surtout l'épaisseur des balles diminuent ; elles s'aplatissent progressivement, leur épaississement central s'efface, et bientôt (vers 12 $^1/_2{}^h$) elles passent à des *lambeaux* et *étoupes*, d'épaisseur et de dimensions moyennes. En même temps des *lacunes* commencent à apparaître. Les lambeaux et étoupes, d'abord bien individualisés, délimités par des interstices bien distincts, se fusionnent vers l'arrière, de plus en plus définitivement. Cette *fusion*, d'abord partielle et par groupes, donne des *lambeaux composés*, de plus en plus vastes, mêlés çà et là à des lambeaux élémentaires non soudés ; puis, devenue générale et complète, elle donne un *voile* d'épaisseur moyenne, comblé de *points*, *lignes* irrégulières et *espaces d'amincissement* où la substance est fortement *émiettée* (14^h).

La structure du système à partir de 15^h n'a pas été étudiée.

Le long des deux limites latérales les nuages semblaient amincis.

Arrangement. En séries SE—NW irrégulières, déviant d'avant en arrière vers E—W. Le sens de l'*allongement* des éléments subit aussi la même déviation.

16 septembre, ...6 $^1/_2{}^h$—10 $^1/_2{}^h$

Deux manteaux altocumuliformes, n'étant probablement que deux portions d'un même système, mais dont le rapport n'a pu être établi d'une façon sûre à cause d'un voile inférieur épais, lequel, couvrant le ciel depuis 7^h jusqu'à 10^h, cache l'arrière du premier manteau aussi bien que l'avant du suivant ; le premier manteau était aussi voilé en avant. L'accroissement de la cohérence de celui-ci, d'avant en arrière, aussi bien que l'aspect de ses éléments constitutifs font supposer qu'il faisait partie de la portion frontale du système ; quant au manteau suivant, il en aurait été la portion tout-à-fait postérieure.

Mouvement W, rapide.

A. — ....6 $^1/_2{}^h$—7^h....

Structure. Tablettes moyennes s'unissant parfois en tables considérables ; d'épaisseur moyenne et uniforme (pas de différence entre les portions centrale et périphérique) ; de plus en plus serrées d'avant en arrière. Elles montrent souvent des *fêlures* parallèles, transversales à la direction du mouvement et légèrement courbes (à convexité antérieure).

Arrangement en séries à orientation variable : N....NW—S....SE.

B. — ....10h—10 1/2h

Structure. Les dimensions, la densité et la cohérence des éléments diminuent fortement d'avant en arrière.

En avant : balles altocumuliformes, grandes, ovalaires, épaisses dans leurs portions centrales et de là s'amincissant lentement et graduellement vers leurs bords, lesquels sont déchirés irrégulièrement. Elles proviennent manifestement de la fusion de balles plus petites. Elles sont agrégées en *groupes allongés*, plus serrés vers la gauche, disséminés de plus en plus vers la droite.

En arrière, les nuages s'éparpillent de plus en plus, les dimensions des balles diminuent et celles-ci passent bientôt à des *étoupes*, ordinairement agrégées en lambeaux, rarement isolées, dont les bords montrent des échancrures séparées l'une de l'autre par des saillies.

La *limite postérieure* du manteau est composée de petites *étoupes* et *flocons*, isolés ou agrégés.

Arrangement en séries indistinct. Les *balles* étaient *allongées* dans le sens transversal (N...NW—S...SE), tandis que les *groupes de balles* étaient orientés W—E.

21 septembre, ...11h—14h

Portion *postérieure* d'un système stratocumuliforme dont le devant n'a pas été bien étudié ; elle semblait passer, en avant, à un voile gris, brumeux, uniforme, mais je ne saurais dire si cet aspect était dû à la fusion, progressant vers l'avant, des éléments du système ou bien simplement à la présence d'un voile inférieur.

Mouvement NNE, rapide.

Lacunes dans la partie postérieure.

Structure. 1) *Première partie. Balles* puissantes, d'un gris clair, atteignant le maximum d'épaisseur et de densité dans leur centre et de là s'amincissant graduellement vers leurs bords assez peu denses et rappelant l'ouate déchiquetée ; elles sont d'abord soudées entre elles, puis simplement serrées, et en arrière peu serrées.

2) *Deuxième partie* (12h—13h) : *balles* de plus en plus confondues, à individualité faible (effet d'un voile inférieur ?)

3) *Troisième partie : balles*, à bords de plus en plus fortement frangés, s'amincissant et se raréfiant graduellement vers l'arrière pour passer à des *lambeaux*, lesquels près de la limite postérieure du système sont presque transparents. Dans cette partie aussi apparaissent des *lacunes* augmentant en nombre et en dimension vers le bord postérieur du manteau.

Arrangement en séries longitudinales (NNE—SSW), pliées très irrégulièrement. Les balles sont *allongées* dans des sens variables, souvent conformément à la direction des séries.

28 septembre

Système altocumuliforme ; *mouvement* WSW modéré jusqu'à 15h, et SW un peu plus lent à partir de 15h.

Doublé tout le temps par un voile inférieur, lequel, le masquant plus ou moins, lui donne tantôt l'aspect d'un alto-stratus uni ou même d'un alto-nimbus (neige), tantôt le transforme en un manteau de strato-cumuli grands, fusionnés et sombres.

Des observations suffisantes n'ont pu être faites qu'entre 14h et 15 1/2h, la couche inférieure étant alors relativement mince.

....14h—15 1/2h....

Les dimensions et la cohérence des éléments constitutifs diminuant d'avant en arrière et la limite droite étant visible à l'horizon, il est à supposer que cette portion du système se trouve dans la partie *postérieure* de son segment *droit*.

Structure. Balles altocumuliformes typiques, d'un blanc de neige (sans ombres), épaisses, compactes, presque sphériques (c'est du moins l'aspect qu'elles présentent vues inférieurement), à bords légèrement déchiquetés. *En avant* on en voit deux espèces : des *petites*, à surface complètement unie, et des *grandes*, légèrement fêlées (comme si elles provenaient de la fusion des petites) ; les balles sont soudées entre elles par quelques points de leur périphérie. Le nombre des grandes balles diminue en arrière et bientôt on ne trouve que des *petites* partiellement soudées dans une même série, tandis que les séries elles-mêmes ne se touchent pas.

Arrangement. En avant il y a *deux systèmes de séries :* les unes S—N, en zig-zags violents, irréguliers, les autres WSW—ENE, en zig-zags légers et peu marqués. *En arrière* le premier système s'efface, l'autre dévie vers SW—NE (en même temps que la direction du mouvement), et ses séries deviennent tout-à-fait parallèles, en zig-zags légers et réguliers.

Les balles sont légèrement *allongées*, en avant dans le sens transversal (SW—NE), en arrière dans le sens parallèle au mouvement (SW—NE) ; mais cette orientation dévie périodiquement dans une même série, à gauche et à droite, d'où l'ondulation en zig-zags de ces séries.

4 octobre, 10^h—11^h...

Système cirriforme-cirrocumuliforme....

Mouvement NW, assez lent. Observation ne se rapportant qu'à une portion tout-à-fait *antérieure* du système, lequel, plus en arrière, a été fortement masqué par la couche de nuages inférieurs. Limites latérales invisibles.

Composition. Voile, qui abonde en *lacunes* dans le voisinage de la limite antérieure ; celles-ci en arrière diminuent en nombre et passent à des *espaces d'amincissement* peu nombreux et peu accentués.

Structure. Près de la limite antérieure : ouate assez épaisse, montrant *deux systèmes de stries*, les unes W—E, grossières, rapprochées, abondantes, discontinues, les autres N-S, rares, ordinairement peu distinctes. *Plus en arrière* cette structure passe insensiblement à des *cirro-cumuli* bien ronds, opaques, lisses, fortement serrés, dont les dimensions grandissent constamment d'avant en arrière ; d'abord ils n'apparaissent que dans la partie gauche de la portion observée du système, puis se propagent de plus en plus à droite. En même temps apparaissant dans le voile des *fentes longitudinales* (NW—SE) encore étroites, irrégulières et discontinues.

5 octobre

Système altocumuliforme, couvert tout le temps par un voile inférieur. On n'en a pu observer que deux petites portions, relativement peu voilées : l'une entre 9^h et $9\,^1/_2{}^h$, l'autre entre 17^h et 18^h.

A. — ....9^h—$9\,^1/_2{}^h$

Mouvement NNW, assez rapide.

Structure. Disques, assez larges, plus ou moins arrondis, peu serrés, montrant chacun une *portion centrale*, relativement petite, assez épaisse, compacte et *lisse*, tandis que le *reste*, mince et peu dense, montrait la structure *cirrocumuliforme* (flocons très petits, agglutinés) ou celle d'*ouate* tiraillée ou enfin celle de *filaments* embrouillés.

Arrangement en séries non distinct.

B. — ....17^h—18^h....

Mouvement d'abord WNW, modéré, puis ($17\,^1/_2{}^h$) W, plus lent.

La variation de la structure d'avant en arrière permet de supposer que cette portion se trouvait dans la partie *postérieure* du système.

Lacunes considérables, surtout nombreuses vers la gauche.

Structure. En avant il y a des *disques* identiques à ceux observés précédemment. *En arrière*, les disques s'amincissent, leur épaississement central s'efface et ils passent à des *lambeaux* composés de *cirro-cumuli* confondus ou de *filaments* embrouillés ; les *portions centrales* de ces lambeaux sont souvent *presque lisses* (et alors un peu plus épaisses).

Arrangement en *séries* SW—NE, déviant vers W—E (d'avant en arrière).

7 octobre, 11^h

Un petit système altocumuliforme-cirrocumuliforme en forme de *lambeau* occupant à peu près un tiers de la voûte et fixé sur la moitié NE de celle-ci, allongé dans le sens SE—NW. C'était probablement l'avant-garde d'un système altocumuliforme plus étendu, caché par la brume et un voile inférieur : en effet, à 17^h, ce dernier étant considérablement aminci, apparait une portion postérieure d'un système altocumuliforme, laquelle descend à l'horizon à 20^h.

Mouvement SE, modéré.

Structure. La *portion centrale* est composée de petits *disques altocumuliforme* d'un blanc de soie, ovalaires, minces, fêlés (comme s'ils provenaient de la fusion d'éléments plus petits). *Vers la périphérie* les disques diminuent de dimensions et passent à des *flocons cirrocumuliformes*.

Arrangement. Les interstices de la portion périphérique, où les éléments sont moins serrés, s'unissent en lignes SE—NW. Les disques sont légèrement *allongés*, généralement dans le sens transversal au mouvement.

10 octobre, 7 $^1/_2{}^h$—15^h....

Système altocumuliforme-cirrocumuliforme ; *mouvement* SW, assez rapide.

Les observations ne se rapportent qu'à la portion *antérieure* et à une partie de la portion *moyenne*, le reste étant complètement caché par un voile inférieur. La première présente une succession de larges lambeaux disséminés, la seconde un voile continu. Il sera plus commode de les décrire séparément.

A. — 7 $^1/_2{}^h$—11 $^1/_2{}^h$

Composition. Lambeaux, le plus souvent allongés NW—SE et dans tous les cas ayant toujours deux bords parallèles NW—SE, très vastes en avant (occupant à peu près toute la largeur de la voûte), beaucoup plus petits en arrière du groupe, où ils s'espacent au point de n'être plus visibles qu'à l'horizon (vers 11^h).

Structure. Le premier lambeau, très vaste, est très peu dense (diaphane), les suivants le sont davantage et tout en arrière la densité semble diminuer.

La structure dominante est *cirrocumuliforme. Le premier lambeau* est composé d'éléments assez serrés, de dimensions intermédiaires entre l'alto-cumulus et le cirrocumulus. Dans les *lambeaux subséquents*, ces alto-cirrocumuli se fusionnent, perdent leur individualité et ne sont plus distincts que par places (surtout vers la périphérie des lambeaux), où il se montrent eux-mêmes constitués par des *cirro-cumuli* confondus. Parmi les *lambeaux postérieurs*, moins considérables, *les plus avancés* sont unis, lisses, assez épais, s'amincissant vers la périphérie en même temps qu'ils se dissolvent en cirrocumuli ou en des fibrilles cirriformes ; les lambeaux *les plus postérieurs* sont constitués, dans toute leur étendue, par des cirro-cumuli typiques ; les lambeaux *intermédiaires* montrent, dans leur région centrale, une structure transitoire entre la structure lisse unie et la cirrocumuliforme, les bords s'éparpillant en cirro-cumuli ou s'effilant en fibres.

Arrangement. Les cirro-cumuli distincts ou confondus sont arrangés principalement en *séries* SE—NW, très irrégulièrement pliées ; çà et là, on distingue déjà des rangées SW—NE.

B. — 12^h—15^h....

Voile altocumuliforme-cirrocumuliforme. Limite antérieure N—S.

Structure. En avant (12^h—12 $^1/_2{}^h$) : *mottes* ovalaires, *allongées* en moyenne dans le sens SE—NW, fortement serrées (individualité faible), de dimensions intermédiaires entre l'alto-cumulus et le cirro-cumulus. *Plus loin* (12 $^1/_2{}^h$—13 $^1/_2{}^h$) elles perdent presque complètement leur individualité, pour donner des *plaques polygonales* irrégulières, assez épaisses, serrées (interstices très rétrécis), de dimensions d'alto-cumuli normaux. *En arrière* (13 $^1/_2{}^h$—15^h) : il n'y a plus de plaques, mais d'abord des *mottes* assez bien distinctes, puis des *flocons* cirrocumuliformes mal individualisés.

Arrangement. Séries de nuages et lignes intersticielles irrégulières, souvent en forts zig-zags ; orientation variable, dominante SW—NE.

11 octobre, ...8^h—10^h....

Portion d'un système alto-stratocumuliforme, caché en avant et en arrière par un voile inférieur.

La portion observée était trop petite pour pouvoir déterminer, d'après la variation de la structure, sa position dans le système. *Mouvement* SSW, assez rapide.

Structure. 1) *Première partie* (8^h—9^h). *Balles* de dimensions variables, les plus grandes semblant provenir de la fusion de balles plus petites, de forme arrondie, de densité faible, d'épaisseur considérable et presque uniforme dans toute l'étendue d'une balle (très légèrement convexes). La cohérence est très variable : tantôt les balles sont fusionnées, tantôt simplement serrées, tantôt libres et alors elles montrent des bords violemment déchirés.

2) *Deuxième partie* (9^h—10^h). *Balles* puissantes, d'un blanc grisâtre, compactes, épaisses, en forme de *cône tronqué renversé*, large et bas, la troncature, assez petite, correspondant au maximum d'épaisseur de la balle et la surface conique *en escalier* correspondant à la région périphérique s'amincissant graduellement vers les bords, lesquels sont minces et s'éparpillent en flocons et miettes remplissant les interstices.

Arrangement en séries indistinct.

13 octobre

A. — Vers 6h

Une petite *portion* d'un système altocumuliforme, caché en avant et en arrière par un voile inférieur. *Mouvement* NW, modéré.

Structure. Lambeaux et *flocons*, peu serrés, de dimensions très variables, parfois fortement allongés ; aspect rongé et mâché.

Arrangement. Indistinct.

B. — Vers 14h

Une petite *portion* d'un système altocumuliforme, caché en avant et en arrière par un voile inférieur. *Mouvement* NW. modéré.

Structure. Éléments de formes et de dimensions très variables : *balles* altocumuliformes, *lambeaux*, *étoupes*, épais ou minces, compacts ou peu denses, à bords frangés et souvent entourés de miettes et de flocons. Dans les *espaces d'amincissement : substance émiettée* dans laquelle se trouvent implantés des *étoupes* et des *lambeaux*.

Arrangement. Principalement en *séries* d'orientation moyenne SW—NE, souvent divergentes et irrégulièrement ondulées ; en outre, des séries faiblement marquées N—S. En arrière il se forme des ébauches de séries longitudinales (NW—SE). Les éléments sont généralement *allongés* dans la direction NE....N—SW....S.

19 octobre, ...8h—17 1/2h....

Portion d'un système stratocumuliforme dont l'avant, de même que l'arrière, n'ont pas été suffisamment observés. La marche des variations de la structure permet de supposer que les nuages observés appartenaient à la portion *moyenne et postérieure* du système.

Mouvement : augmente de vitesse et dévie graduellement d'avant en arrière ; ESE lent de 8h à 12h ; SE assez lent de 12h à 14h ; SSE assez rapide à partir de 15h. La direction et la force du vent à la surface du pack varient simultanément et à peu près de la même façon.

Généralités.

Structure. Les dimensions, l'épaisseur, la densité et la cohérence des éléments atteignent leur maximum vers la partie antérieure de la portion observée, où les éléments sont confondus en un voile gris presque uniforme. De là, elles diminuent lentement et graduellement en avant et en arrière.

Particularités.

1. *Portion située au devant du maximum* (8h—10h) : *balles* puissantes, d'un gris sombre, épaisses et compactes, d'autant plus confondues qu'elles se trouvent plus en arrière ; les interstices rares et rétrécis sont remplis de miettes.

2. *Maximum* (10h—12 1/2h). Les balles perdent leur individualité pour former un *voile gris sombre, uni.*

3. *Portion située en arrière du maximum.*

A) *Première partie* (12 1/2h—13 1/2h) : *voile*, différencié en *balles* puissantes d'un gris sombre, fusionnées, mais, plus en arrière, de mieux en mieux individualisées, montrant souvent des fêlures (comme si elles étaient elles-mêmes composées d'éléments moyens fusionnés).

B) *Deuxième partie* (13 1/2h — 17h) : *balles* en général moins grandes (d'ailleurs, de dimensions variables), *composées toutes de balles plus petites* fusionnées ; elles sont assez épaisses et compactes, d'un blanc grisâtre, s'arrondissant aux bords, lesquels ne sont pas déchirés, mais bien unis ; les interstices, plus abondants et plus larges, sont remplis de miettes.

C) *Troisième partie* (17h—17 1/2h) : *balles altocumuliformes* typiques, d'un blanc éclatant, légèrement ombrées dans leur partie centrale, affectant la forme de *cônes tronqués renversés*, dont la troncature, plane, correspond à l'épaisseur maximale de la balle et dont la surface *en escalier* correspond à la région périphérique, s'amincissant graduellement vers les bords, lesquels montrent souvent des échancrures marginales, irrégulières, séparées par des saillies. Interstices abondants, souvent considérables, remplis de miettes.

Arrangement peu distinct en général, complètement effacé dans le voile uniforme du maximum. Les lignes d'union des interstices, faibles, discontinues, sont transversales au mouvement ; au contraire, les interstices plus forts s'unissent en lignes longitudinales rares et encore moins continues. Les balles sont *allongées* généralement dans le sens transversal au mouvement.

20 octobre, ...9h—11h....

Portion d'un système altocumuliforme, caché en avant et en arrière par un voile inférieur. La diminution graduelle de l'épaisseur, de la densité et des dimensions d'avant en arrière, aussi bien que le changement rapide de la structure dans la même direction, permettent de supposer que la portion observée se trouvait non loin de l'extrémité *postérieure* du système.

Mouvement lent, change successivement de direction : NW à 9h, WNW à 10h, presque W à 10 1/2h.

Structure. En avant (9h — 10h) : *balles altocumuliformes*, assez grandes, dont la *portion centrale* est bien épaisse et compacte, tandis que la *région périphérique* (relativement étendue) est plus mince et *mamelonnée;* les bords s'émiettent souvent.

En arrière, les dimensions des balles diminuent et elles passent à des *cirro-cumuli* confondus, à individualité de moins en moins distincte, jusqu'à ce que leur ensemble passe à un *voile cirriforme*, comparable à une mince couche d'ouate tiraillée.

Arrangement. En avant les interstices principaux s'unissent en lignes N.. NW—S...SE, irrégulières. Le voile cirrocumuliforme-cirriforme montre *deux systèmes de lignes d'amincissement :* l'un mieux marqué N—S, et l'autre peu distinct W—E.

Les balles de la portion *antérieure* sont *allongées*, le plus souvent dans le sens transversal au mouvement.

25 octobre — Vers 17h

Portion *postérieure* d'un système altocumuliforme caché en avant par un voile inférieur. La région de l'extrémité postérieure, laquelle descend à l'horizon vers 18h, n'a pas été observée.

Mouvement SW, assez rapide. *Espaces d'amincissement* abondants.

Structure. Balles altocumuliformes, isolées, de dimensions en général assez grandes, mais variables. Elles montrent une *portion centrale*, relativement petite, épaisse, compacte et bombée, tandis que la *région périphérique*, relativement mince et peu dense, s'amincit encore vers les bords fortement déchirés et montrant souvent des échancrures irrégulières. Dans une balle on trouve souvent un *point d'amincissement*, sous forme d'une cavité ou même d'un trou, central ou excentrique.

Les *espaces d'amincissement* sont remplis de *lambeaux*, de mêmes dimensions que les balles, fortement rongés, à bords déchirés.

Arrangement en *séries longitudinales* (SW—NE) ; mais on voit encore les interstices les plus importants unis en lignes, rares mais puissantes, transversales (NW—SE).

27 octobre, 7h—8 1/2h....

Portion *antérieure* d'un système altocumuliforme caché en arrière par un voile inférieur. La région de la limite antérieure n'a pas été observée.

Mouvement SW, assez lent. *Espaces d'amincissement* et *lacunes* abondants.

Structure. Balles altocumuliformes, de dimensions moyennes quoique variables, montrant une *portion centrale*, épaisse, compacte et bombée, tandis que la *région périphérique*, relativement étendue, s'amincit fortement vers les bords très irréguliers et fortement déchirés. *En avant* elles semblent souvent provenir de la fusion d'éléments plus petits, et *en arrière* toutes les balles se trouvent dans ce cas, en même temps que leurs bords montrent des échancrures abondantes et capricieuses. Dans les *espaces d'amincissement de la partie antérieure* les balles sont transformées en *lambeaux,* minces et peu denses (diaphanes), tandis que dans *ceux situés en arrière* elles s'éparpillent en *flocons* et en petites *étoupes* cirrocumuliformes. Celles des *bords des lacunes* subissent la même modification.

Pas d'*arrangement* en séries parallèles.

28 octobre

A. — 9h—16h

Nuages cirrocumuliformes ; *mouvement* WSW, lent. Vus de temps en temps à travers des portions amincies d'un voile inférieur permanent.

Composition. Lambeaux disséminés irrégulièrement, *composés de flocons*. Vers 16h on trouve des *flocons* isolés ou groupés, et dans ce dernier cas formant des lambeaux quand les flocons constitutifs étaient suffisamment serrés.

Structure. Flocons moyens, peu denses, blancs d'éclat, à surface fortement rongée.

B. — 17h—18h

Voile alto- cirrocumuliforme. *Mouvement* le même.
Limite latérale droite, visible à l'horizon SE.

Composition et structure. Balles compactes, de dimensions intermédiaires entre celles d'alto-cumuli et de cirro-cumuli normaux. *Aux limites* (antérieure, postérieure et droite) elles passent à des *cirro-cumuli* de plus en plus menus, lesquels passent souvent eux-mêmes à un fin *feutrage*.

Arrangement. Les balles sont fortement serrées dans la direction SW—NE et très peu dans le sens transversal, d'où *rouleaux* SW—NE, irrégulièrement ondulés ; les interstices entre les rouleaux sont bien marqués.

9 novembre, vers 7h

Portion *postérieure* d'un système altocumuliforme, dont le devant, aussi bien que la région de la limite postérieure, n'ont pas été observés.

Mouvement ENE, assez lent.

Limite latérale droite, irrégulière, fixée à l'horizon.

Structure. Disques assez grands, fortement serrés (interstices rares, rétrécis, remplis par une substance émiettée), assez compacts et épais (épaisseur uniforme), montrant des fêlures (comme s'ils étaient composés d'éléments plus petits). Ils ont la forme de *polygones* unis par leurs côtés, et leur ensemble fait l'impression d'un voile fêlé d'épaisseur uniforme.

A la *limite latérale* droite les disques *se disloquent* en éléments plus petits désagrégés. Cette limite est en outre longée par une *bande* apparemment cirrocumuliforme.

Arrangement. En général, mais moins marqué : en *séries obliques* (NW—SE) ; moins souvent, mais plus distinct : en *séries longitudinales* (ENE...NE—WSW...SW).

10 novembre, 12h—13h

Portion tout-à-fait *postérieure* d'un système altocumuliforme—cirrocumuliforme, le reste étant caché par les nuages inférieurs.

Mouvement SSW, assez rapide.

Composition. Lambeaux d'étendue variable, dont le corps est creusé de *lacunes* et dont les bords sont découpés en baies irrégulières.

Structure. Cirro-cumuli typiques, se réunissant dans les lambeaux les plus avancés en *plaques* aussi larges que les alto-cumuli normaux ; petits, ronds, fortement serrés, très peu denses, sans éclat soyeux.

Arrangement. Séries WNW—ESE, peu marquées.

12 novembre, 17h—23h....

Système altocumuliforme dont l'arrière est caché, à partir de 23h, par un voile inférieur. La partie visible est caractérisée par des éléments très minces, très peu denses, *lambeaux* et *disques*, s'épaississant légèrement d'avant en arrière. Seule la petite portion vue entre 20h et 21h a été observée suffisamment.

Mouvement WNW, lent.

Structure. Disques moyens, peu serrés, légers (mats, sans éclat), d'épaisseur uniforme (pas de différence entre la portion centrale et périphérique).

Arrangement : principalement en *séries longitudinales* irrégulières (WNW—ESE).

15 novembre, ...8h—8 1/2h....

Une petite *portion* d'un système altocumuliforme caché en arrière et en avant par un voile inférieur.

Mouvement ENE, lent.

Structure. Balles et *lambeaux*, très peu serrés, de dimensions très variables. Les premières se présentent en *cônes tronqués renversés*, relativement larges et très bas, dont la troncature, relativement petite, lisse ou rongée, correspondrait à la portion centrale épaissie et compacte de l'élément, tandis que sa surface conique, ordinairement rongée et le plus souvent *en escalier*, représenterait la portion périphérique de la balle, relativement vaste et s'amincissant graduellement vers les bords.

Les lambeaux sont plats, dépourvus d'épaississement central.

Les bords des deux espèces d'éléments, très irréguliers, montrant assez souvent des échancrures marginales peu marquées, s'éparpillent en miettes remplissant de larges interstices.

Arrangement. Pas de séries distinctes. Souvent des groupes entiers de balles et de lambeaux montrent une *striation* grossière longitudinale (NE...ENE—SW...WSW).

17 novembre, ...7h—7 1/2h....

Voile cirrocumuliforme, caché en avant et en arrière, faisant sans doute partie d'un système cirriforme dont seule une petite portion, composée d'une substance mâchée et de fibres embrouillées, est visible, à travers les nuages inférieurs, vers 13h.

Mouvement : il s'avance de la région W, lentement.

Structure. Voile peu compact (un peu diaphane au zénith), mince (épaisseur uniforme), montrant des *fêlures* assez faibles, lesquelles le divisent en petites *plaques polygonales*, appliquées l'une contre l'autre par leurs bords, ayant les dimensions de cirro-cumuli normaux.

Pas d'arrangement distinct.

20 novembre, 11h—15h....

Système altocumuliforme, dont la moitié postérieure n'a pu être observée à cause d'une dégénérescence marchant progressivement d'arrière en avant du système : à l'arrivée de la portion moyenne de celui-ci (vers 15h) tout l'arrière n'existait plus et le phénomène a bientôt envahi tout le reste.

La limite latérale gauche apparaissait en arrière de la portion observée et s'élevait progressivement au-dessus de l'horizon.

Mouvement lent, déviant légèrement d'avant en arrière : W de 11h à 13h, WNW à partir de 13h.

Généralités.

Structure : Abstraction faite de la portion tout-à-fait *frontale* du voile, où la diminution des dimensions de la densité et de la cohérence des éléments marche très rapidement et d'une façon régulière d'arrière en avant, on observe que :

1) L'épaisseur et la densité augmentent progressivement d'avant en arrière, surtout la première.

2) Les dimensions des éléments augmentent aussi dans cette direction, mais très lentement.

3) La convexité de la surface inférieure s'accentue, par conséquent les éléments s'arrondissent dans la même direction.

4) L'inégalité de la surface inférieure des éléments (réseaux de gouttières), bien accentuée en avant du voile, s'efface brusquement en arrière pour réapparaître de nouveau tout en arrière de la portion observée.

5) La cohérence des éléments varie irrégulièrement.

6) La forme des éléments est variable et en général irrégulière, les bords présentant des contours très variés. Ce fait tient à l'irrégularité extrême du réseau des interstices et à la forme capricieuse de ces derniers.

Arrangement en séries non distinct.

Particularités.

La portion tout-à-fait *frontale* du voile se résout en *flocons* cirrocumuliformes, très peu denses (diaphanes), lesquels en arrière (11h—12h) passent insensiblement à des *disques* moyens, peu épais et peu compacts (mais non diaphanes), à surface inférieure très légèrement convexe, montrant des gouttières, de largeur, longueur, profondeur et direction variables, qui forment sur un même disque un réseau irrégulier et discontinu ; le fond de ces gouttières est souvent à son tour creusé d'excavations secondaires ; l'ensemble de tous les creux fait qu'un disque semble être composé d'éléments peu individualisés. Les bords des disques sont légèrement déchirés. Le réseau des interstices discontinus, très irréguliers, de largeur et longueur très variables, empiétant sur le corps des disques, occasionne la forme capricieuse de ceux-ci. Les disques sont légèrement *allongés*, principalement dans le sens longitudinal (W—E).

Plus loin (12h—13h) les disques montrent une petite région, assez épaisse et compacte, située *excentriquement* (plus près du bord postérieur) et assez fortement bombée, tandis que la

périphérie, relativement étendue, s'amincit graduellement jusqu'à devenir diaphane et s'éparpiller en miettes; leur surface est plus unie que dans les disques précédents, les réseaux de gouttières s'effaçant d'avant en arrière. Les éléments sont moins serrés et bien individualisés, les interstices étant devenus plus importants et les isolant parfaitement. Dans cette portion du voile apparaissent des *espaces d'amincissement*, peu nombreux, qui disparaissent en arrière : les disques y passent à des *lambeaux* minces, peu denses (légèrement diaphanes).

Plus loin encore (13^h—14^h) ils passent à des *balles altocumuliformes* typiques, à surface lisse et de plus en plus fortement bombée, un peu plus grandes, augmentant d'épaisseur et de densité vers l'arrière (de plus en plus ombrées). Leur cohérence s'accroît aussi progressivement, les interstices plus importants ne délimitant partiellement que des groupes et poussant des prolongements très rétrécis à l'intérieur de ceux-ci. Le réseau d'interstices reste d'ailleurs toujours très irrégulier, d'où la forme des éléments toujours variable et capricieuse. Mais assez souvent on voit des groupes de *triangles* fortement allongés dans le sens oblique (SW—NE) et accollés par leurs côtés. Les bords de tous ces éléments, légèrement tiraillés, s'éparpillent en miettes dans les interstices les plus larges.

Enfin, *tout en arrière* (15^h), les balles, grandes, épaisses, compactes, fortement bombées, montrent une petite bordure fortement amincie ; leur surface inférieure montre un réseau irrégulier et peu marqué de gouttières ; de plus elles deviennent de nouveau moins serrées, les interstices étant plus larges, plus continus et parfois même isolant une balle complètement.

Dégénérescence. Progresse, assez rapidement, d'arrière en avant. Les balles s'amincissent, se raréfient jusqu'à se fondre avec le bleu du ciel, lequel se trouble de plus en plus.

Vers 16^h tout le manteau d'alto-cumuli disparaît et par contre il se forme un *voile cirriforme*. (Voir « *Systèmes de nuages cirriformes* ».)

Remarques. En même temps que ces changements s'opèrent, le calme cesse, et un faible courant d'air NE se lève, lequel vers 17^h atteint au « presque calme ».

25 novembre, 1^h—13^h

Une suite de systèmes stratocumuliformes, altocumuliformes et de groupes cirrocumuliformes, de dimensions très variables. Caractère commun : arrangement en séries ENE—WSW.

A. — 1^h—$5\,^1/_2{}^h$

Voile altocumuliforme ; *mouvement* NE, lent.

Limites antérieure-gauche et postérieure-droite parallèles, orientées ENE—WSW.

Seuls le *front* et une portion tout-à-fait *postérieure* pouvaient être observés, le reste étant plus ou moins caché par un voile inférieur uniforme.

Structure. 1) *Segment frontal* (1^h—$1\,^1/_2{}^h$) : *balles* ovalaires, allongées généralement ENE—WSW, augmentant de dimensions et de densité vers le sein du voile, semblant être composées d'éléments plus petits en avant et s'éparpillant à la limite même en petits *lambeaux* et *flocons*.

2) *Portion postérieure* (5^h—$5\,^1/_2{}^h$) : *balles* de dimensions considérables, d'autant moins serrées qu'elles se trouvent plus en arrière, ovalaires (allongées principalement ENE—WSW, mais en général d'une façon variable) ; leur corps épais, compact, semblant provenir de la fusion de balles plus petites, présente une surface inférieure bombée et passe brusquement, à la périphérie, à une substance mince et frangée ; à la limite postérieure les balles sont plus petites, moins denses et disséminées.

Arrangement. En *séries* ENE—WSW, irrégulièrement ployées; intervalles entre les séries voisines assez larges.

B. — 6^h—$6\,^3/_4{}^h$

Voile stratocumuliforme plutôt qu'altocumuliforme (substance faisant l'impression d'une chose gonflée et plus mate que dans les alto-cumuli précédents).

Par son mouvement rapide N_qNE il se rapproche du voile inférieur couvrant les alto-cumuli précédents, mais par sa structure des systèmes suivants et du précédent.

Limite antérieure et postérieure parallèles, orientées ENE—WSW.

Structure. Les dimensions, la forme, le sens d'allongement des éléments stratocumuliformes sont les mêmes que dans le système précédent. Mais l'amincissement étant ici beaucoup plus accusé, on distingue trois formes d'éléments représentant différents stades de ce phénomène : 1) *balles* ressemblant aux alto-cumuli précédents, mais dont la région marginale, amincie et raréfiée, a une étendue relativement plus considérable ; 2) balles à

région centrale, massive et bombée, très réduite ; 3) enfin, *lambeaux* minces, peu denses, fortement rongés, ne montrant plus de différence entre le centre et la périphérie. La première forme domine dans la région *moyenne* du voile ; la seconde domine dans la portion *antérieure* et *postérieure* ; la troisième enfin, caractérise la région avoisinant la *limite postérieure* du système. Ajoutons que *vers l'arrière* on trouve de plus en plus souvent des éléments de dimensions plus petites que normalement, et que le voile se dissocie progressivement.

Arrangement. En *séries* ENE—WSW, fortement et irrégulièrement pliées.

Les lambeaux, près de la limite postérieure, sont *grattés* abondamment dans le sens $N_qNE—S_qSW$.

C. — 7 ½h—7 ¾h

Un groupe cirrocumuliforme, allongé NNE—SSW. Son mouvement (NNE, assez rapide), aussi bien que les caractères de sa substance (mate, sans éclat soyeux, comme gonflée) le rapproche du système précédent et du suivant. Fixé sur la moitié droite de la voûte.

Composition. Petits *lambeaux*, plus ou moins serrés.

Structure. Flocons cirrocumuliformes, assez serrés.

Arrangement. En *séries* ENE—WSW. Souvent les flocons d'une même série étaient fusionnés, formant ainsi d'étroites *lanières* ENE—WSW.

D. — 10h—12 ½h

Système analogue à celui observé entre 6h et 6 ½h, mais le substance en est moins gonflée et moins mate.

Limite latérale gauche passe d'abord par le zénith, puis descend sur la moitié gauche du ciel.

La portion postérieure n'a pas été observée.

Mouvement N_qNE, modéré. Le système se compose d'un voile précédé d'une avant-garde qui en est séparée par un intervalle assez considérable.

1) *Avant-garde.*

Composition et *structure. Lambeaux* agrégés, de dimensions assez considérables, parfois très vastes et alors paraissant constitués de plusieurs lambeaux dont les dimensions se rapprocheraient de la moyenne normale. Ils s'éparpillent en avant en *petits lambeaux* et *flocons* disséminés. Ils sont en général ovalaires, *allongés* dans le sens ENE—WSW ; les plus longs forment comme des *bandes* courbes, à convexité gauche, de sorte que leurs portions postérieures-gauches sont déviées vers $N_qNE—S_qSW$. Minces, peu denses (légèrement diaphanes au zénith) ; pas de différence entre les portions centrale et périphérique. Rongés irrégulièrement.

2) *Voile.*

Structure. Éléments serrés, identiques tout en avant à ceux de l'avant-garde, s'épaississant en arrière. A une certaine distance du bord ils manifestent déjà une *portion centrale* plus compacte, et dans le sein même du voile se fusionnent pour former de larges *masses stratocumuliformes.*

A la limite latérale gauche les balles passent à des *lambeaux,* ressemblant à ceux de la limite antérieure, peu serrés, à bords frangés.

Pas d'arrangement distinct.

8 décembre

Nuages altocumuliformes couverts par un voile inférieur, lequel ne permet d'en voir que deux portions : l'une observée entre 2h et 4h, l'autre entre 9h et 12h. Je ne saurais pas dire si elles appartenaient à un même système ou à deux systèmes distincts. En tous cas, toutes deux montraient leur limite latérale gauche au-dessus de l'horizon gauche, à une hauteur sensiblement la même ; toutes deux aussi manifestaient un arrangement analogue en séries ; enfin elles se déplaçaient dans la même direction et avec la même vitesse.

A. — ....2h—4h....

Mouvement W, assez rapide.

Structure. Balles assez grandes, épaisses, compactes, bombées, à bords frangés, à contours arrondis, peu serrées, mais soudées entre elles généralement par quelques points de leur périphérie.

La *limite gauche* présente de nombreuses fentes, des encoches, et s'éparpille en flocons.

Arrangement en *séries transversales* (S—N).

B. — ....9^h—12^h

Portion *postérieure* et *gauche* d'un système altocumuliforme en voie de dégénérescence.

Mouvement W, assez rapide.

Structure. Première partie (9^h—$9\ ^1/_4{}^h$) : *lambeaux* moyens, assez minces, fortement rongés, très peu serrés.

Deuxième partie ($9\ ^1/_4{}^h$—$9\ ^1/_2{}^h$) : *disques* moyens, très peu serrés, un peu plus épais que les lambeaux, à surface inférieure légèrement convexe, à périphérie raréfiée et mince, à bords déchirés.

Troisième partie ($9\ ^1/_2{}^h$—11^h) : *lambeaux* analogues à ceux de la première partie, mais de plus en plus disséminés et de plus en plus réduits dans la moitié droite de la voûte.

Quatrième partie (11^h—12^h) : *rudiments* de lambeaux, rares, en voie de dégénérescence.

Dégénérescence. 1) Le phénomène semble se propager d'arrière en avant ainsi que de gauche à droite. Il en résulte que:

A) le système se raccourcit d'arrière en avant et s'éparpille d'avant en arrière ;

B) les nuages abandonnent progressivement la moitié gauche de la voûte et paraissent alors s'éparpiller de droite à gauche.

2) Le phénomène semble se propager surtout de la périphérie vers le milieu d'un même lambeau.

3) Les lambeaux s'amincissent et se raréfient en même temps qu'ils se démembrent, ordinairement en tronçons, lesquels s'émiettent à leur tour : les portions ainsi formées deviennent transparentes et se fondent à la fin dans le bleu du ciel, lequel se trouble de plus en plus.

Arrangement assez confus. *Deux systèmes de séries* irrégulières : presque *transversales* (SSW—NNE) et *longitudinales* (W—E). Les deux systèmes deviennent moins distincts à mesure que la dégénérescence avance.

9 décembre, 7^h—13^h....

Système cirrocumuliforme-altocumuliforme.

Mouvement SE, lent.

La limite postérieure n'arrive que vers 19^h, mais l'observation détaillée et continue n'a été faite que jusqu'à 13^h. Le système se compose essentiellement d'un voile alto-cirrocumuliforme continu dont on voit, du moins jusqu'à 13^h, les deux *limites latérales* à l'horizon ; le voile est précédé par une avant-garde composée de groupes cirrocumuliformes disséminés. Il sera plus commode de décrire les deux parties du système séparément.

Caractère commun : vers les bords des groupes et du voile les éléments constitutifs deviennent de plus en plus petits.

A. — Avant-garde (7^h—$10\ ^1/_2{}^h$)

Composition. Lambeaux disséminés irrégulièrement, de forme et de dimensions variables. La portion tout-à-fait frontale du système (7^h—$8\ ^1/_2{}^h$) est composée de petits lambeaux allongés et de bandules, montrant une orientation W—E.

Structure. Les *lambeaux* et les *bandules* de la portion *frontale* sont composés de *cirro-cumuli* de dimensions variables, allant de celles de petits alto-cumuli (ce qui est presque toujours le cas pour les parties centrales) jusqu'à celles de vrais granules (caractérisant les bords). La forme des éléments constitutifs paraît dépendre du degré de leur cohérence : dans les groupements où ils ne se touchent presque pas, les cirro-cumuli ont le plus souvent la forme de *flocons*, tandis que là où ils sont serrés plus ou moins fortement, ce sont ordinairement des *mottes* arrondies, en général sphéroïdales (du moins à surface inférieure bombée), plus rarement discoïdales (alors moins épaisses).

Plus en arrière apparaissent de plus en plus souvent les lambeaux où les cirro-cumuli de la portion centrale perdent, à des degrés divers, leur individualité (*toison de mouton*... substance tout-à-fait *unie*, lisse) et ne la conservent qu'à la périphérie.

Pas d'arrangement distinct.

B. — Voile ($10\ ^3/_4{}^h$—13^h....)

Structure. Vers son milieu (14^h—16^h) le voile semble être composé d'*alto-cumuli typiques ;* mais cette portion aussi bien que la portion postérieure n'a pas été suffisamment étudiée.

En avant on trouve des *balles* petites, bien rondes, à surface inférieure bombée ; leurs dimensions diminuent lentement et graduellement d'arrière en avant, et dans la portion tout-à-fait frontale sont inter-

médiaires entre celles d'alto-cumuli et de cirro-cumuli typiques. Les éléments sont fortement serrés, passant même par place à une substance tout-à-fait *unie*, lisse. *Aux bords du voile* (antérieur et latéraux) les éléments diminuent fortement de diamètre jusqu'à se réduire à des *granules*. On remarque souvent des raies et des fêlures irrégulières.

Arrangement. Les interstices sont rares et très rétrécis ; les plus importants se réunissent parfois en lignes irrégulières, ondulées, orientées le plus souvent SW—NE.

Remarque. Le système décrit a été accompagné tout le temps par un système *cirriforme* flottant *plus bas* (de même mouvement, mais un peu plus rapide). Celui-ci était composé essentiellement de *bandes* W—E (irrégulièrement pliées), assez longues et serrées dans sa portion moyenne ($7\frac{1}{2}^h$—9^h), passant à des bandules minces dans sa petite *portion antérieure* (7^h—$7\frac{1}{2}^h$) et à des lambeaux allongés W—E disséminés dans la vaste *portion postérieure* (depuis 9^h). Dans la *première* les bandes étaient excessivement minces, mais on pouvait en distinguer deux espèces : les unes tout-à-fait diaphanes, sans structure, et les autres un peu plus opaques, blanches ; toutes se montraient composées de *fibrilles*, excessivement fines, passant çà et là à une substance *unie ;* toutes, vers leurs bords, passaient insensiblement au bleu du ciel. Les *bandules antérieures* étaient presque invisibles (diaphanes, même à l'horizon) ; tandis que les *lambeaux de la portion postérieure*, au contraire, étaient plus opaques, blancs et montraient une structure fibreuse, les fibres étant embrouillées et agglutinées de façon à donner au lambeau l'aspect d'une flamme.

12 décembre, 1^h—12^h

Système altocumuliforme. *Mouvement* lent, dévie légèrement vers l'arrière : E_qSE jusqu'à 3^h, puis E.

Le fait, que la moitié gauche du ciel seule était parsemée d'espaces d'amincissement et de lacunes, tandis que la portion droite du voile en était dépourvue, signifierait peut-être que les nuages observés appartenaient au segment *gauche* du système.

Généralités.

Dégénérescence paraissant se propager d'arrière en avant et de gauche à droite.

Structure. La cohérence diminue d'avant en arrière, d'abord lentement, puis, à partir de 5^h, plus rapidement : dès 6^h on ne voit plus que de petits nuages de plus en plus rares (dégénérescence).

La densité et l'épaisseur diminuent dans la même direction, très lentement jusqu'à 5^h, très rapidement à partir de ce moment (dégénérescence). Les dimensions des éléments ne commencent à diminuer sensiblement qu'à partir de 5^h, mais alors elles le font rapidement (dégénérescence).

La marche graduelle de ces variations est fortement troublée par la présence de *deux vastes lacunes* successives, entourées chacune par un *espace d'amincissement*. Vers les bords de la *lacune antérieure* les nuages voisins s'amincissent, se raréfient et changent de structure, insensiblement et graduellement. Quant à la *lacune postérieure*, l'espace d'amincissement qui l'entoure est en avant séparé par une *ligne de démarcation* bien nette des alto-cumuli voisins, tandis que sa portion postérieure passe insensiblement aux alto-cumuli environnants.

En outre, il y a encore *deux espaces d'amincissement* peu marqués, l'un entre la limite antérieure et la première lacune, l'autre entre les deux lacunes ; dans ces espaces, très peu accusés, les séries d'éléments montrent des *ruptures transversales*, parallèles à la direction du mouvement, et dans le premier les éléments eux-mêmes sont *grattés* dans le sens parallèle au mouvement (les bords des lacunes montrent en général les mêmes caractères).

Arrangement assez compliqué. En général, il varie d'avant en arrière comme suit : Les éléments sont alignés jusqu'au voisinage de la deuxième lacune, en *séries plus ou moins transversales* à la direction du mouvement. Aux environs de la portion antérieure de cette lacune, cet arrangement s'efface et cède la place à un système de *séries presque longitudinales ;* enfin, au niveau de la portion postérieure de la lacune, ces séries s'effacent à leur tour et l'*arrangement transversal* réapparaît.

En avant, les éléments d'une même série transversale étant en général fortement serrés (souvent jusqu'à la fusion) et les séries elles-mêmes étant relativement peu serrées, il en résulte une tendance à la formation de *bandes* étroites (surtout dans le voisinage de la première lacune).

Particularités.

Dégénérescence. N'a pu être saisie qu'à partir de 5^h, c'est-à-dire dans la portion postérieure du manteau. *Processus :* 1) La dégénérescence marche d'autant plus rapidement que la portion qu'elle atteint est plus mince ; 2) dans le manteau, elle se propage de la lacune vers le sein de celui-ci ; 3) dans une même balle elle va de la périphérie vers la centre. *Effets* : 1) formation de *lacunes*, de plus en plus nombreuses, de plus en plus considérables ; 2) les balles deviennent de plus en plus *espacées, petites* et *informes*.

Vers 6^h on ne voit plus que des flocons isolés ou groupés, et de 9^h à 12^h il n'y a presque plus de nuages.

Remarque. En même temps que la dégénérescence devient sensible, le calme cesse, et il se lève un faible courant E_qSE, lequel vers midi atteint la force d'une « légère brise ».

Structure. 1) *Depuis la limite antérieure jusqu'au premier espace d'amincissement* (1^h—$1\ ^1/_2{}^h$) : *balles altocumuliformes* moyennes, ovalaires, bombées, épaisses et denses, mal limitées (soudées entre elles par leurs portions périphériques amincies), *allongées* dans le sens NNE—SSW et arrangées en *séries* NNE—SSW régulières, où elles se trouvent soudées, plus ou moins complètement, par leurs bouts (d'où l'aspect de bandes étroites, étranglées de distance en distance). Vers la partie gauche de la limite antérieure les balles passent à des *cirro-cumuli* de plus en plus menus.

2) *Région correspondant au premier espace d'amincissement* ($1\ ^1/_2{}^h$—2^h) : séries-bandes moins régulières, souvent convergentes. Dans l'*espace d'amincissement* lui-même, elles sont *rompues* de distance en distance et *grattées* dans le sens parallèle à la direction du mouvement (E_qSE—W_qNW).

3) *Région correspondant à la première lacune avec son espace d'amincissement* (2^h—3^h) : *bandes* pliées, orientées N_qNE—S, composées, en avant et à droite, de *balles* soudées entre elles. *Vers la lacune*, leur substance devenait de plus en plus mince et peu dense, en même temps qu'elle se disloquait en *miettes*, d'abord seulement à la périphérie des bandes, puis dans toute leur étendue, éparpillées vers leurs bords latéraux, devenant de plus en plus serrées vers leur portion axiale jusqu'à se confondre en une substance *mâchée*. Ces miettes étaient d'autant plus menues que les bandes se trouvaient plus près de la lacune, et celles-ci, au voisinage des bords de cette dernière, se montraient constituées d'une fine couche d'*ouate*, plus compacte dans la portion moyenne de la bande, très raréfiée vers la périphérie, légèrement tiraillée et *grattée* assez régulièrement dans le sens de la direction du mouvement (E_qSE—W_qNW).

4) *Région comprise entre les deux grands espaces d'amincissement* (3^h—4^h) : *séries* très irrégulières, orientées S... SW—N...NE *en avant* et WSW—ENE avec des traces S—N *en arrière ;* dans le premier cas, les balles constitutives sont encore fortement soudées entre elles ; dans le dernier, elles sont mieux individualisées. Dans l'*espace d'amincissement* faible correspondant à cette région, les séries sont *rompues*, de distance en distance, dans le sens de la direction du mouvement (E—W), et les courtes bandules qui en résultent souvent dévient fortement dans la même direction.

5) *Region correspondant à la deuxième lacune avec son espace d'amincissement : en avant*, les balles sont arrangées en *séries* WSW—ENE avec de faibles traces S—N ; elles sont assez fortement serrées. *En arrière*, les séries WSW—ENE s'effacent progressivement, tandis que celles S—N deviennent dominantes ; les balles se relâchent et leur structure change : ce sont plutôt des *disques*, montrant encore une *portion centrale*, de plus en plus restreinte, épaisse et compacte, tandis que la *périphérie*, de plus en plus importante, est mince et peu dense. L'*espace d'amincissement* au devant de la lacune est délimité, par une ligne de démarcation bien nette, des alto-cumuli voisins, lesquels diminuent faiblement de dimensions près de cette ligne ; il est rempli par une substance mince, peu dense, d'aspect *mâché*, criblée de *trous* et *grattée dans les deux sens* (plus fortement dans le sens WSW—ENE, moins W—E). En arrière de la lacune, l'espace aminci passe insensiblement aux alto-cumuli environnants : sur le pourtour de la lacune on trouve une fine couche d'*ouate*, légèrement tiraillée ; plus loin celle-ci passe à des *granules*... à des *cirro-cumuli* .. à des *alto-cumuli*.

13 décembre, 4^h—6^h....

Portion *frontale* d'un système altocumuliforme ou strato-cumuliforme.

A partir de 6^h les nuages ont l'aspect de strato-cumuli typiques à contours indéfinis ; et à partir de 8^h ils perdent leur individualité pour former un *voile gris-sombre uniforme*.

Je ne sais si ce changement d'aspect n'a pas été dû à la présence d'un *voile inférieur*, lequel aurait été la suite des nuages inférieurs observés à 4^h et à 5^h au-dessous du système et n'aurait pu être constaté de façon certaine à cause de son homogénéité.

Mouvement assez lent, change légèrement de direction : SSE jusqu'à 6^h, S_qSE ensuite.

Structure. En avant : disques de dimensions et de formes variables, très peu serrés, assez compacts et épais vers leur *milieu*, tandis que la *région périphérique* est mince, peu dense et déchirée aux bords. *En arrière : balles* de dimensions très variables, arrondies, d'un blanc grisâtre, épaisses et compactes (maximum central), peu serrées.

Vers les limites latérales et vers l'extrémité antérieure du manteau les éléments s'éparpillent.

Arrangement en *séries obliques* (SW—NE), assez écartées l'une de l'autre.

Les éléments sont *allongés* en général dans la direction des séries.

14 décembre, 5^h—7^h....

Portion *frontale* d'un système altocumuliforme ou stratocumuliforme dont le reste est masqué plus ou moins fortement par un voile inférieur. *Mouvement* NE, assez lent.

Structure. A) *Avant-garde* du manteau (5^h—6^h) : *groupes* disséminés, d'étendue variable, composés de *lambeaux*. Ceux-ci sont éparpillés, de dimensions variables (en général moyennes), ovalaires, minces, fortement rongés.

B) *Manteau* (6^h—7^h) : *balles* plus puissantes que les alto-cumuli normaux, blanches avec des ombres, à contours polygonaux irréguliers (4-5 côtés), épaisses et assez compactes, fortement amincies et raréfiées vers les bords, fortement serrées, mais bien individualisées (interstices rétrécis). Il y a des *espaces d'amincissement* où les balles passent à des *lambeaux* informes, minces, peu denses, souvent confondus jusqu'à perdre leur individualité.

Arrangement. 1) *Avant-garde* du manteau : les groupes sont disséminés suivant des lignes transversales au mouvement (SE—NW) ; les lambeaux constitutifs sont en *séries* transversales et *allongés* transversalement aussi.

2) *Manteau.* Arrangement peu distinct et compliqué. Les lignes d'union des interstices les plus importants sont transversales (SE—NW) ou obliques (E—W), les premières étant mieux marquées et plus continues.

18 décembre, ...3^h—6^h

Segment *droit* d'un système altocumuliforme dont le devant (jusqu'à 3^h) n'a pas été suffisamment observé.

La limite latérale droite, mal délimitée, passe d'abord par le zénith sous forme d'une ligne irrégulièrement ondulée, puis (vers 4^h) descend progressivement sur la moitié droite de la voûte, descend à l'horizon, disparaît au-delà de celui-ci (5^h) pour revenir de nouveau au zénith et se perdre enfin à l'horizon gauche. La limite est donc irrégulièrement courbe, à convexité droite.

Mouvement NE, assez rapide.

Structure. Les dimensions des éléments diminuent légèrement d'avant en arrière. L'épaisseur, la densité et la cohérence diminuent fortement de la gauche vers la droite, c'est-à-dire du sein du manteau vers sa périphérie droite.

La portion la plus proche du *sein du système* (visible vers $4\,^1/_2{}^h$—5^h) est composée de *balles altocumuliformes* typiques, de dimensions moyennes diminuant légèrement en arrière, de forme *polygonale* irrégulière en avant, plus ou moins *arrondie* en arrière. Elles montrent une *portion centrale*, relativement considérable, épaisse, compacte et bombée, couverte de bosses et fossettes en avant du manteau, composée d'éléments fusionnés en arrière, et une petite *portion marginale* s'amincissant fortement vers les bords légèrement déchirés. Elles sont peu serrées (interstices nombreux et larges).

Vers la périphérie du système on trouve, de plus en plus abondantes, des *balles dégénérées*, souvent réduites à des *lambeaux* (formes transitoires : balles fortement rongées ; balles à portion marginale amincie de plus en plus importante ; lambeaux montrant encore un épaississement excentrique, souvent très petit) ; concurremment les éléments s'éparpillent de plus en plus.

La région de la *limite latérale droite* est constituée exclusivement par des *lambeaux* disséminés, minces, peu denses, rongés, de formes irrégulières.

Arrangement : assez confus. *Vers le sein* du système les interstices les plus considérables s'unissent en lignes orientées transversalement (SE—NW), et c'est dans le même sens que sont ordinairement *allongées* les balles. Mais les *lambeaux marginaux* sont *allongés* et *grattés* dans le sens longitudinal (NE—SW).

22 décembre

A. — ....3^h—$3\,^3/_4{}^h$

Portion tout-à-fait *postérieure* d'un système altocumuliforme, le reste étant complètement caché par un voile inférieur.

Mouvement ENE, assez rapide.

Composée essentiellement d'un voile suivi, à une certaine distance, par une arrière-garde de bandules disséminées à l'horizon droit.

Structure. Vers le sein du voile : balles moyennes, blanches, mais devenant d'un gris d'acier à l'horizon, assez épaisses et compactes.

Vers le bord postérieur du voile les balles passent à des *lambeaux* éparpillés, minces, peu denses, rongés. Enfin les *bandules de l'arrière-garde* semblent être composées de petits *alto-cumuli* et de *cirro-cumuli*.

Arrangement en *séries* ENE—WSW, d'autant moins serrées qu'elles sont plus en arrière. Les bandules de l'arrière garde sont orientées aussi ENE—WSW.

B. — 4^h—12^h

Système altocumuliforme-cirrocumuliforme.

Mouvement ENE, assez lent.

Composé essentiellement d'un voile altocumuliforme, dont on ne voit bien que les portions frontale et postérieure (tout le reste étant masqué plus ou moins fortement par un voile inférieur), précédé par des groupes cirrocumuliformes disséminés et suivi par de rares nuages en voie de dégénérescence, visibles seulement à l'horizon.

1) *Avant-garde* (4^h—$4\ ^1/_2{}^h$)

A la limite antérieure : quelques *petits nuages* en voie de *formation* (apparition soudaine) et de *transformation*, disséminés suivant des lignes ENE—WSW sur la moitié droite de la voûte. Au moment de leur apparition et quelques instants après ils semblaient immobiles et se montraient composés de petits *cirro-cumuli* serrés ; leur mouvement (le même que celui de tout le système) n'a été saisi qu'après leur transformation. Celle-ci consistait généralement en ce qu'ils *perdaient leur structure cirrocumuliforme*. En voici deux exemples : 1) un petit nuage se transformant en un petit lambeau, uni, mince, à contours se perdant dans le bleu du ciel ; 2) un autre semblant s'entourer d'une atmosphère brumeuse, blanche, d'abord peu distincte, puis de plus en plus dense, où il semble se dissoudre graduellement.

Ces petits nuages sont suivis par un *vaste lambeau cirrocumuliforme* (occupant un quart de la voûte) ; ses cirro-cumuli constitutifs, peu denses (diaphanes au zénith), ont la forme de flocons fusionnés.

2) *Voile* (5^h—10^h).

Structure. Le *sein* même du voile semblait être composé d'*alto-cumuli* normaux (difficiles à étudier à cause de la couche inférieure de nuages).

Portion frontale : cirro-cumuli fortement serrés, très petits à la limite antérieure, grandissant peu à peu en arrière, peu denses (diaphanes au zénith).

Portion postérieure : balles de dimensions moyennes, rondes (apparence presque sphérique), épaisses et compactes, à surface irrégulièrement mamelonnée (comme si elles provenaient de la fusion de cirro-cumuli) ; *vers la limite postérieure* on trouve de rondes *mottes cirrocumuliformes*, lesquelles passent souvent, au bord postérieur du voile, à des *granules*.

Arrangement. Les éléments étant beaucoup plus serrés dans le sens transversal que dans le sens longitudinal, il en résulte des *séries* NW—SE, bien séparées l'une de l'autre, faiblement et irrégulièrement ondulées.

Dégénérescence, observée à la limite postérieure du voile : diminution progressive de l'épaisseur et de la densité ; les parties peu denses et minces dégénèrent le plus rapidement.

25 décembre, 1^h—11^h....

Système altocumuliforme. Vers 11^h il passe apparemment à un *voile gris sombre, tout-à-fait uniforme*, donnant de la neige.

Les nuages observés appartenaient au segment *gauche* du système. En effet, les espaces d'amincissement et les lacunes parsemaient surtout la moitié gauche du manteau ; de plus, vers 10^h, apparaît la *limite latérale* gauche de celui-ci au-dessus de l'horizon.

Mouvement : lent, oscillant autour de l'E (E_qNE jusqu'à $4\ ^1/_2{}^h$, ESE de 5^h à 8^h, E_qSE depuis 8^h).

Généralités.

Structure. Les dimensions et l'épaisseur augmentent d'avant en arrière, assez rapidement dans la portion frontale, très lentement dans le reste du manteau. La densité augmente lentement dans la même direction. La cohérence des éléments est en général assez forte et ne semble pas subir de variation déterminée.

La marche graduelle de ces variations subit de fortes oscillations et se trouble à cause d'*espaces d'amincissement* et de *lacunes*, parsemant la portion du voile observée entre 4^h et 8^h et surtout la moitié gauche de celle-ci.

Arrangement. Les éléments de la *portion frontale* sont en *séries* orientées en moyenne E—W. Dans la *portion moyenne* (correspondant à la région raréfiée et lacunaire) tout arrangement s'efface. Enfin, dans la *portion postérieure*, précédant le voile homogène, apparaît un système de *séries* ESE—WNW, assez régulières, légèrement et uniformément pliées.

Remarque sur la couche des nuages inférieurs. — Cette couche, bien visible au-dessous de la portion tout-à-fait frontale du manteau, où elle se présente en lambeaux, passe en arrière à un voile très mince et peu dense, qui par places efface les contours des nuages supérieurs et leur prête une teinte grise brumeuse ; sa présence n'a pu être constatée que par des variations dans la pureté du bleu du ciel des interstices. Tout en arrière du manteau observé les nuages s'embrument, deviennent gris et

de plus en plus fusionnés, sans qu'on puisse constater directement la présence d'un voile inférieur ; bientôt on a l'aspect d'un voile d'abord gris-blanchâtre, montrant encore de faibles traces d'ondulation, puis devenant tout-à-fait uniforme, gris-foncé, brumeux et donnant de la neige. Il me semble bien que cette apparence d'alto-nimbus uni était due à la présence d'un voile inférieur uniforme augmentant d'épaisseur d'avant en arrière, et que c'est celui-ci qui donna de la neige. Cette supposition trouve un appui dans le fait que dans la seconde moitié de la journée il se montre de temps en temps, au lieu d'un pallium uni, un manteau d'alto-cumuli superposé à un voile inférieur bien visible.

Particularités.

1) La *limite antérieure* même n'a pas été étudiée.

2) *Portion frontale* (jusqu'à la région de raréfaction et de lacunes). *En avant :* petites *mottes cirrocumuliformes*, assez bien serrées, légères, comme gonflées. *En arrière :* les mottes grandissent graduellement et bientôt prennent la forme de *balles* de dimensions intermédiaires entre celles d'alto-cumuli et de cirro-cumuli normaux, montrant d'ailleurs les mêmes caractères que les mottes précédentes.

Les éléments sont arrangés en *séries* orientées en moyenne E—W, faiblement marquées, en zig-zags légers.

A l'*horizon gauche* on voit des *stries* SE....ESE—NW....WNW.

3) *Région correspondant aux premiers espaces d'amincissement* (4^h—5^h) : petites *balles*, d'épaisseur et de densité variables, plus ou moins serrées, parfois fêlées. Dans les *espaces d'amincissement* elles passent à des *lambeaux* minces et peu denses (diaphanes au zénith).

4) *Région correspondant au groupe de lacunes : balles* moyennes, à portion centrale assez épaisse, à bords fortement amincis et estompés, soudées entre elles partiellement de la façon la plus variable.

5) *Portion correspondant à un vaste espace d'amincissement* ($6\,^1/_2{}^h$ – 8^h). Le minimum de la densité se trouve vers la gauche. Dans ce minimum l'individualité des éléments disparait complètement et leur ensemble forme un *voile* mince, peu dense, comparable à une couche d'ouate tiraillée, comblé de trous et de lacunes. Les *alto-cumuli* auxquels passe cet espace raréfié, sont petits et dégénérés (fortement rongés, parfois émiettés).

6) *Région comprise entre la portion précédente et l'alto-nimbus douteux. En avant :* groupes peu serrés de *balles* fusionnées, moyennes, lesquelles montrent des fêlures abondantes (comme si elles étaient composées à leur tour d'éléments plus petits) ; les bords des groupes sont assez fortement déchirés et frangés. *En arrière : balles* moyennes, soudées de plus en plus intimement dans la direction ESE—WNW, tandis que les *séries* qui en résultent sont peu serrées, d'où l'aspect de *bandes* ESE—WNW, pliées (plis longs et uniformes).

29 décembre, 3^h—7^h

Système altocumuliforme en voie de *dégénérescence*.

Le phénomène est encore relativement peu sensible dans la portion antérieure. A l'arrivée de la portion moyenne il est déjà bien avancé et progresse rapidement. Enfin, dans la portion postérieure on ne trouve que des débris de nuages.

Mouvement S_qSE, assez lent.

Forme : une vaste *bande*, dont la largeur occupe presque les trois quarts de la voûte ; orientée un peu obliquement (S—N).

Structure, arrangement et changements causés par la dégénérescence.

1) *Portion antérieure* (3^h-4^h). *Le front* même du système est composé de *cirro-cumuli* fortement serrés, assez peu denses (légèrement diaphanes). *Vers l'arrière* ces mottes grandissent rapidement, s'épaississent, se condensent et passent ainsi à des *balles altocumuliformes* typiques, épaisses, compactes, bombées, ombrées au centre, agglutinées en groupes bien serrés.

Arrangement double : *séries* SW—NE, le mieux marquées, en zig-zags, et *séries* S—N, peu distinctes.

La *dégénérescence* n'est perceptible que dans la large *gouttière médiane* (S—N), où les balles sont remplacées par des *disques* arrondis, serrés, assez minces (épaisseur uniforme dans un même disque) et montrant des fêlures fortes et abondantes. En général, les deux bords de la gouttière passent insensiblement aux balles voisines ; mais par endroits celle-ci est délimitée par une ligne de démarcation bien nette. La dégénérescence progresse d'autant plus rapidement que la surface de la portion atteinte est plus grande par rapport au volume (p. e. flocons dans les interstices) ; entre les disques serrés apparaissent des points d'amincissement de plus en plus étendus, formant ainsi des intervalles, et les intervalles existants s'agrandissent.

2) *Portion moyenne* (4^h – 5^h). Ici la dégénérescence est plus accusée et bien avancée.

Processus et effets :

A) Le phénomène progresse surtout rapidement suivant plusieurs *lignes* S—N plus ou moins équidistantes. Il en résulte la formation de dix *gouttières*, divisant le manteau de plus en plus parfaitement en dix *bandes* légèrement et uniformément ondulées (les ondulations se correspondant dans le sens SW—NE).

B) Le processus est plus rapide sur la moitié droite que sur la gauche du système. Il en résulte que les intervalles entre les bandes sont d'autant plus larges et libres que celles-ci sont situées plus à droite.

C) Le phénomène marche d'autant plus rapidement que la surface de la portion atteinte est plus grande par rapport au volume. Il en résulte que les parties qui dégénèrent le plus rapidement sont les gouttières et les bords des bandes et des éléments, c'est-à-dire que la dégénérescence se propage surtout de la périphérie vers le centre des bandes et des éléments. Les intervalles entre les bandes s'élargissent et se purifient et les bandes se rétrécissent et s'écartent l'une de l'autre, en même temps qu'elles se raccourcissent peu à peu à cause de la dégénérescence de leurs extrémités ; le même phénomène affecte les éléments, lesquels deviennent de moins en moins serrés.

D) Les balles s'amincissent non uniformément, d'où l'aspect rongé et fêlé des disques qui en résultent ; dans la suite elles prennent l'aspect d'une couche translucide d'ouate tiraillée, laquelle s'atténue progressivement en se déchirant souvent en flocons et se fond à la fin au bleu du ciel.

3) *Portion postérieure.* Manteau très réduit et désagrégé, suivi par une arrière-garde de rares flocons et petits lambeaux en voie de dégénérescence, isolés ou groupés.

30 décembre, ...4h—9h

Portion *postérieure* d'un système altocumuliforme, masqué en avant par un voile inférieur.

La *limite latérale droite* apparaît vers 7h et descend de suite à l'horizon gauche, où elle se tient jusqu'à 9h. Les nuages observés appartiennent donc probablement au segment *droit* du système.

Mouvement WNW, assez lent.

Dégénérescence très lente.

Composition. En avant : manteau comblé de *lacunes* et de *fentes* larges. *En arrière : groupes* de dimensions et de formes très variables (parfois bandes courtes), éparpillés irrégulièrement sur des lignes NW—SE et allongés dans le même sens.

Structure. 1) *Manteau antérieur : disques* moyens, tantôt serrés, tantôt disséminés, montrant un très léger *épaississement central* et des fêlures fortes et nombreuses.

2) *Groupes postérieurs :* composés de *disques* à structure de *toison de mouton*, fortement rongés, à bords fortement frangés.

Pas d'arrangement en séries parallèles.

1 janvier 1899, 5h—7h....

Portion *antérieure* d'un système altocumuliforme lequel, vers 6 1/2h, prend l'aspect d'un *alto-stratus* épais s'obscurcissant progressivement et donnant de la neige vers 7h (voir « *Remarque* »). *Mouvement* SW, lent. Limite antérieure rectiligne, orientée NNE—SSW.

Structure. 1) *En avant* (5h—6h) : *tables polygonales*, de dimensions moyennes, blanches, compactes et bien épaisses (soleil invisible), fortement serrées en avant (interstices rares et rétrécis, remplis de miettes), moins en arrière (dégénérescence), montrant des fêlures peu nombreuses et superficielles.

Dégénérescence lente. Processus : A) Certaines régions du manteau dégénéraient plus rapidement que les autres (formation d'« *espaces d'amincissement* »). B) Le plus rapidement dégénéraient les flocons et les miettes remplissant les interstices, et dans une même table le phénomène semblait se propager surtout de la périphérie vers le centre ; les points de départ semblaient être les parties périphériques libres. Les interstices se vidaient donc et s'élargissaient. C) Les tables s'amincissaient lentement jusqu'à se transformer en *lambeaux d'ouate* encore plus minces. Le phénomène ne progressant pas d'une façon uniforme, les tables montraient des fêlures, les lambeaux étaient fortement rongés et les bords grossièrement grattés.

2) *En arrière :* les éléments, de plus en plus gris, semblent se fusionner de plus en plus complètement, jusqu'à perdre leur individualité et donner un voile épais, gris foncé, lequel vers 7h prend un aspect brumeux et donne de la neige.

Arrangement en *séries* longitudinales en zig-zags, mais les éléments sont *allongés* transversalement (SW...W—NE...E) et c'est dans ce même sens que sont orientées les

fêlures des éléments et souvent la direction de l'alignement des interstices. *En arrière* tout arrangement s'efface complètement (couche inférieure ?).

Remarque. — On ne pouvait distinguer si c'était le manteau même d'alto-cumuli qui passait en arrière à un alto-stratus, ou bien si l'aspect d'un voile uni et sombre était dû à la présence d'un voile inférieur uniforme s'épaississant d'avant en arrière, et dont l'existence n'aurait pu être constatée directement à cause même de ses caractères. Cette dernière hypothèse a une certaine vraisemblance ; en effet, les éléments confondus de la portion postérieure du manteau apparaissaient comme vus à travers une brume ; de plus, à partir de 16^h on note, au lieu d'un pallium uni, un manteau composé de balles et recouvert par un voile inférieur assez mince et déchiré.

4 janvier, ...2^h—$12\,^1/_2{}^h$

Segment triangulaire *droit* d'un système alto-stratocumuliforme, suivi par deux petits systèmes.

A. — ....2^h—6^h

Portion *droite* d'un système alto-stratocumuliforme, dont le devant n'a pas été observé. *Mouvement* lent, changeant de direction : presque S_qSE à 2^h, ESE à 3^h, SE à 4^h.

Forme. La limite oblique (SSE—NNW, c'est-à-dire postérieure droite), très irrégulière, est visible d'abord tout près de l'horizon droit, puis s'élève progressivement, passe le zénith, descend à l'horizon gauche et disparaît. La portion observée avait donc la forme d'un triangle, dont le sommet se serait trouvé en arrière, sur l'horizon gauche, un côté étant formé par celui-ci, l'autre par la limite postérieure droite SSE—NNW.

Structure. 1) *Première partie* (la limite près de l'horizon droit) : *balles* grises, considérables, arrondies, épaisses, mais peu compactes, soudées dans la direction E—W (d'où l'aspect de *bandes* E—W, étranglées de distance en distance, fortement et irrégulièrement ondulées, peu serrées). Les balles semblent *fendues* dans le sens S—N, et par conséquent divisées en *pièces allongées* S—N, qui se correspondent d'une balle à l'autre, d'où une espèce de *striation* régulière S—N.

2) *Deuxième partie* (la limite au-dessus de l'horizon droit). *Vers le sein du manteau : balles* identiques à celles de la première partie, seulement la *striation* N—S est moins marquée et moins générale. *Vers la limite : alto-cumuli* typiques, petits, d'un blanc éclatant (sans ombres), bien individualisés.

Les séries (bandes), ondulées en zig-zags, prennent une orientation NE—SW.

3) *Troisième partie* (la limite passe par le zénith) : *Alto-cumuli* typiques, petits, arrondis, serrés dans la direction NE—SW (d'autant moins qu'ils sont plus près de la limite), d'où *séries* NE—SW, écartées les unes des autres, fortement ondulées (en zig-zags) ; les interstices, vides près de la limite, sont remplis de miettes à mesure qu'ils s'en écartent. Les balles montrent une *portion centrale*, compacte, unie, légèrement bombée, et une *région périphérique* d'aspect d'ouate, mince, grattée principalement dans le sens NE—SW.

4) *Quatrième partie* (nuages réduits à l'horizon gauche) : *Structure* peu distincte (horizon). Ici encore arrangement en *séries* NE—SW, pliées en zig-zags.

Dégénérescence, assez lente. Les parties relativement épaisses et compactes laissent sourdre une atmosphère brumeuse, couleur de lait fortement dilué, en laquelle semble se transformer peu à peu la portion atteinte et qui disparaît ensuite. Effets : élargissement des interstices, isolement des balles et leur transformation, çà et là, en lambeaux.

B. — 9^h—10^h

Un petit système alto-stratocumuliforme, occupant (au commencement de l'observation) presque toute la voûte. *Mouvement* E_qSE, lent.

Forme : Énorme *disque*.

Structure. L'épaisseur, la cohérence, la densité et, en partie, les dimensions des éléments diminuent du centre vers la périphérie du disque.

1) *Portion centrale : balles* grises, moyennes, soudées entre elles par leurs *périphéries* amincies, éraillées et déchirées (aspect de laine sombre), tandis que leurs *portions centrales*, assez compactes, épaisses et légèrement bombées, sont assez écartées l'une de l'autre, le moins dans la direction moyenne NW—SE, d'où les *séries* NW—SE, fortement et irrégulièrement ondulées.

2) *Portion périphérique : lambeaux* et *flocons*, de dimensions variables (en général peu importantes).

Dégénérescence rapide. Progresse dans le disque, aussi bien que dans ses éléments, de la périphérie vers le centre. Effets : diminution du diamètre du disque et son démembrement.

C. — 12^h—$12\ ^1/_2{}^h$

Un petit système stratocumuliforme, occupant (au commencement de l'observation) à peu près deux tiers de la voûte.

Mouvement SE, assez rapide.

Structure. 1) *Portion centrale : balles* d'un gris sale, moyennes, d'aspect gonflé et brumeux (analogue à celui des nuages les plus bas), fortement serrées.

2) *Portion périphérique : lambeaux* et *flocons*, moins serrés

Dégénérescence : assez rapide, progressant surtout de la périphérie vers le centre du système.

7 janvier

A. — ....5^h — $9\ ^1/_2{}^h$

Un vaste système altocumuliforme recouvert par un voile inférieur. Sa limite antérieure n'a pas été vue. Il couvre le ciel pendant toute la journée de la veille, est visible plus ou moins nettement à travers la couche inférieure amincie depuis 3^h jusqu'à 21^h.

Le 7, vers 1^h, les alto-cumuli serrés apparaissent de nouveau à travers le voile inférieur atténué, lequel s'épaissit bientôt et cache le système jusqu'à 5^h. De 5^h à 6^h, on aperçoit de temps en temps, à travers des espaces raréfiés dans le manteau inférieur, la portion postérieure cirrocumuliforme du système. A partir de 7^h la couche de nuages bas s'amincit suffisamment pour une observation continue et détaillée.

Mouvement. Les alto-cumuli du matin de la veille semblaient immobiles ; la portion postérieure (5^h—$9\ ^1/_2{}^h$) vient du N, très lentement.

La portion observée se compose essentiellement d'un voile cirrocumuliforme s'éparpillant en arrière en lambeaux cirrocumuliformes et cirriformes.

1) *Voile.*

Caractérisé par la présence de nombreuses *lacunes* de dimensions considérables et d'*espaces d'amincissement*.

Structure. Balles et *disques*, plus grands que les cirro-cumuli normaux et bien serrés en avant, devenant petits et de moins en moins serrés en arrière : dans les *espaces d'amincissement* ils sont très menus, éparpillés. Les balles semblent presque sphériques et compactes ; les disques, au contraire, sont des rondelles plates, minces et peu denses.

Arrangement en *séries* SE—NW, assez irrégulières ; les lacunes sont fortement allongées dans ce même sens.

2) *Arrière-garde.*

Composition. Lambeaux de dimensions variables, espacés irrégulièrement

Structure. La structure *fibreuse* remplace les cirro-cumuli, d'autant plus définitivement que les lambeaux sont situés plus à gauche. Ainsi, *sur la moitié droite* (W) de la voûte, l'*intérieur* des lambeaux est toujours composé de cirro-cumuli serrés et ce n'est qu'à la *périphérie* que ces derniers passent ordinairement à des fibres. Au contraire, les lambeaux de la *moitié gauche* (E) du ciel montrent presque généralement la structure fibreuse dans toute leur étendue, passant encore çà et là (surtout au milieu des lambeaux) insensiblement à des cirro-cumuli serrés. Les fibres, grossières et enchevêtrées, n'ont rien de commun, si ce n'est la forme, avec celles du type cirrus (couronne et non pas halo).

Arrangement désordonné ; mais on aperçoit déjà, çà et là, des *gouttières* étroites orientées N—S.

Dégénérescence lente, saisie sur quelques flocons cirrocumuliformes marginaux.

B. — 10^h—13^h....

Système altocumuliforme ressemblant beaucoup au précédent. Vers 13^h il passe insensiblement à un voile uniforme (« alto-stratus ») épais, d'abord blanc-grisâtre, puis sombre, brumeux, qui dure plusieurs jours et verse souvent de la neige. Comme déjà avant 13^h on remarquait des flocons et des lambeaux de la couche inférieure, je suis porté à croire que depuis 13^h l'alto-stratus était associé à un voile inférieur uni, et que c'était ce dernier qui, en s'épaississant, avait donné à l'alto-stratus son aspect sombre, brumeux, sale et avait versé de la neige. Les observations ne se rapportent donc qu'à la portion antérieure (altocumuliforme et cirrocumuliforme) du système.

Mouvement, d'abord N, très lent, dévie vers le NNE à partir de 11^h en même temps qu'il devient un peu plus rapide.

Lacunes rares, occupant la portion frontale du voile, grandes et irrégulières, allongées NW—SE.

Structure. La portion frontale est composée de *cirro-cumuli* typiques (ronds, compacts), assez grands et serrés sur la moitié droite de la voûte, devenant de plus en plus menus, de moins en moins serrés vers la gauche (comparer à l'arrière-garde du système précédent). Les plus gros montrent des fêlures légères. Aux bords des *lacunes* ils passent à des *granules* et, aux bords de la

lacune la plus avancée, ils se fusionnent en une substance comparable à une mince couche d'*ouate* grossièrement grattée.

Plus loin (à partir de 11h) les cirro-cumuli passent à des *balles altocumuliformes* (rondes, compactes, bombées) un peu grisâtres, fortement serrées, lesquelles, aux bords de la *lacune la plus reculée*, passent *brusquement* et nettement à une zone *cirrocumuliforme*.

Encore plus en arrière la teinte grisâtre devient de plus en plus prononcée, les balles ressemblent plutôt à des *strato-cumuli*, en même temps qu'elles se confondent de plus en plus fortement, perdent peu à peu leur individualité, pour donner enfin vers 13h un *voile uni*, blanc-grisâtre (alto-stratus).

Arrangement. La portion frontale présente des *séries* SE—NW, irrégulières et peu distinctes ; à partir de 11h aucun arrangement défini n'est plus visible.

11 janvier

Un système floccifórme, semblant passer de distance en distance à un voile alto-stratus, épais, sombre, brumeux et uniforme. La description ne se rapporte qu'à une portion du système, observée de 3h à midi.

Mouvement ENE, lent.

Structure. La portion observée présente, *vers son milieu* (5h—11h), un *voile alto-stratus*, épais, compact, uni, d'aspect brumeux. Celui-ci passe insensiblement *en avant* à un manteau composé de *balles stratocumuliformes* d'un gris foncé, fortement soudées, mal délimitées, épaisses et compactes, légèrement bombées. *En arrière* (11h—12h) apparaît à droite une *lacune* allongée E—W, entourée d'une vaste *zone amincie* et disloquée ; vers cette lacune l'alto-stratus se différencie en *balles stratocumuliformes*, mal délimitées; celles-ci passent graduellement à des *alto-cumuli* typiques, ces derniers se réduisant jusqu'à des *cirro-cumuli* dont l'ensemble passe, au bord même de la lacune, à une couche d'*ouate* légèrement tiraillée.

Arrangement en *séries* E—W, légèrement et irrégulièrement ondulées, s'effaçant dans l'alto-stratus.

12 janvier, 1h—12h

Système altocumuliforme-cirrocumuliforme. *Mouvement* lent, changeant un peu : SW de 1h à 3h, SSW à partir de 3h.

Observation rendue difficile par la présence de brume et d'une couche de nuages bas.

Composition. La *portion moyenne* présente un *voile* continu (3h—4h), dont les bords antérieur et postérieur sont parallèles et orientés WNW—ESE ; ce serait donc peut-être une bande WNW—ESE très large, dont les extrémités seraient invisibles.

Le voile est précédé par des *bandes* orientées aussi WNW—ESE, disséminées, assez longues, divisées transversalement (dans le sens N—S) en *segments* plus ou moins équidistants et de même longueur à peu près.

Enfin, la portion tout-à-fait *frontale* du système ne présente que des mottes et des flocons *cirrocumuliformes* disséminés.

L'arrière-garde du voile se compose de *groupes cirro-cumuliformes* ou *altocumuliformes* et de petites *balles* ou *flocons isolés*, disséminés.

Structure. *Voile : balles*, plus petites que les alto-cumuli normaux, rondes, peu denses, peu serrées. Les *segments* constitutifs des bandes se composent de *cirro-cumuli* sphéroïdaux compacts, plus serrés vers le centre d'un segment, éparpillés à sa périphérie.

6 février, ...4h—8h....

Portion d'un système altocumuliforme-cirrocumuliforme-cirriforme, caché en avant et en arrière par un voile inférieur. *Mouvement* ESE, lent.

Composition. *Portion antérieure : en avant* il y a des *agrégats* de dimensions et de formes très variables ; *en arrière* des *bandes* et *bandules*. *Portion moyenne :* même composition que le front de la partie antérieure. *Portion postérieure : bandes* et *bandules*. Disposition des éléments irrégulière, variable.

Orientation. Agrégats, bandules et bandes *allongés* SE—NW (en moyenne) et disposés sur des lignes SE—NW (d'où l'aspect de bandes longues discontinues).

Structure. *Agrégats de la portion antérieure :* éléments *altocumuliformes* (lambeaux ou petites balles, fêlés, creusés, à bords déchirés fortement) et *cirrocumuliformes* (balles, mottes ou flocons), mêlés dans un même groupe, serrés ou éparpillés.

Bandes et bandules de la portion antérieure : structure *intermédiaire* entre les cirro-cumuli et une substance unie.

Agrégats de la portion moyenne : alto-cumuli (typiques, mais sans ombres, à bords sculptés capricieusement) et *cirro-cumuli*, mêlés, plus ou moins éparpillés. *Bandes et bandules de la portion postérieure : granules* passant vers les bords à une substance comparable à une mince couche d'*ouate* grossièrement grattée.

19 février, 11 $^1/_2{}^h$—12 $^1/_2{}^h$....

Portion *frontale* d'un système stratocumuliforme dont le reste n'a pas été suffisamment observé. *Mouvement* NW, lent.

Structure. Les dimensions, la densité, l'épaisseur et la cohérence des éléments augmentent d'avant en arrière.

Près de la limite antérieure : balles petites, à bords fortement frangés, fortement allongées, éparpillées.

En arrière : balles moyennes, assez épaisses et compactes, légèrement allongées, serrées (interstices remplis de miettes).

Arrangement en *séries* longitudinales (NW—SE), assez régulières. Balles *allongées* transversalement (NE—SW).

20 février, 4^h—12^h....

Système cirrocumuliforme-altocumuliforme-stratocumuliforme. *Mouvement* NW_qN, lent.

Vers 12^h il passe à un *voile gris uniforme*, en même temps qu'il s'associe à un voile inférieur brumeux.

La description qui suit se rapporte seulement à la portion antérieure du système, et la variation de l'épaisseur, de la densité et de la structure de droite à gauche permet de présumer que les nuages observés se trouvaient non loin de la limite *gauche*.

En réalité il y avait *deux systèmes :* un *antérieur*, en voile, précédé et suivi par des bandes éparpillées, et un *postérieur*, observé seulement dans sa portion antérieure, se présentant aussi en voile ; mais la densité, l'épaisseur, la cohérence et la structure variant graduellement et dans le même sens (d'avant en arrière), ces deux systèmes n'étaient que des parties d'un ensemble plus grand. Il sera pourtant plus commode de les décrire séparément.

A) *Système antérieur* (4^h—8 $^1/_2{}^h$).

1) *Avant-garde* (4^h—6^h).

Composition. Une *bande* longue et très large (occupant plus de la moitié de la voûte), précédée par des *bandes* moyennes et des *bandules*.

Orientation N_qNW—S_qSE.

Structure. Flocons cirrocumuliformes, en général fusionnés, rarement bien individualisés, passant dans certaines bandules frontales à une substance *cirriforme* ayant l'aspect d'une couche d'ouate grattée et rongée irrégulièrement, peu denses (comme gonflés).

Arrangement. La large bande montre des déchirures longitudinales la divisant en *rubans* (N_qNW—S_qSE) légèrement et irrégulièrement pliés, dont les uns sont distincts, les autres peu distincts.

2) *Voile* (6^h—8 $^1/_2{}^h$).

Une *lacune* très irrégulière se trouve à l'horizon gauche (NE). *Bord gauche* visible seulement dans la portion antérieure du voile au même horizon.

Structure. Le voile présente deux parties, droite et gauche, différentes au point de vue de la structure, séparées complètement par une ligne de démarcation bien nette et oblique (passe d'abord par le zénith, puis descend à l'horizon droit, enfin se cache au-dessous de celui-ci). La *partie droite stratocumuliforme* est composée de grandes *balles* grises, compactes, fortement serrées, mal délimitées. La *partie gauche altocumuliforme* est constituée, dans sa portion moyenne, par des *alto-cumuli* ronds, typiques ; en arrière et à gauche leur épaisseur, leur densité et la convexité de leur surface inférieure diminuent graduellement pour les faire passer, aux bords de la lacune gauche et à la limite postérieure du voile, à des *lambeaux* minces, peu denses, mal individualisés ; en avant et à gauche ce sont les dimensions des alto-cumuli qui diminuent progressivement pour les faire passer à des *flocons cirrocumuliformes*, de moins en moins distincts, qui se confondent aux bords latéral gauche et antérieur du voile en une substance *cirriforme* d'aspect d'ouate rongée et grattée (comparer à la structure de l'avant-garde). La portion antérieure de la partie droite stratocumuliforme présente d'arrière en avant les mêmes modifications.

Arrangement. En *séries* moins serrées et plus irrégulières dans leurs portions postérieures, plus serrées, plus parallèles (quoique toujours irrégulièrement ondulées) en avant, changeant d'orientation vers l'arrière : N_qNW—S_qSE de 6^h à 7^h (comparer à l'avant-garde), en moyenne NE—SW de 7^h à 8 $^1/_2{}^h$.

3) *Arrière-garde.*

Composition. Bandes et *bandules* disséminées, visibles seulement à l'horizon. Orientation variable.

Structure peu distincte (horizon).

B) *Système postérieur* (9^h—12^h....).

Structure. Tout en avant : petites *balles* blanches, compactes, rondes, fortement serrées, passant çà et là à la limite antérieure du voile à des *bandules*, *lambeaux* et *flocons* minces et peu denses.

En arrière les balles grandissent et passent à des *alto-cumuli* typiques, arrondis, montrant des ombres de plus

en plus fortes. Ceux-ci passent, d'avant en arrière et de gauche à droite, à des *strato-cumuli*, de plus en plus sombres, de plus en plus fusionnés en masses puissantes, lesquelles elles-mêmes perdent leur individualité en se confondant tout en arrière de la portion observée en un voile presque tout-à-fait uni (« *alto-stratus* »).

Arrangement. En *séries longitudinales* NW_qN-SE_qS (avec par endroits des traces de séries NE—SW), irrégulières, en forts zig-zags et s'effaçant en arrière.

22 février, 7^h—12^h....

Portion *antérieure* d'un système altocumuliforme-altostratiforme. *Mouvement* W, assez lent.

Forme. La portion observée du système se présentait en énorme *bande* W—E, dont la largeur occupait presque toute la voûte. Ses deux bords latéraux étaient faiblement et très irrégulièrement ondulés. Elle avait été précédée par quelques *groupes* disséminés.

Généralités.

Structure. Abstraction faite de la *région de la limite antérieure* même, où les éléments diminuent rapidement de dimensions d'arrière en avant, tandis que leur cohérence, au contraire, augmente dans le même sens, les caractères du système varient comme suit : Les dimensions, l'épaisseur et la densité des éléments augmentent lentement d'avant en arrière, et l'accroissement de la cohérence des éléments ne devient perceptible que vers l'arrière de la portion observée (10^h—11^h).

La marche graduelle de ces variations est troublée par la présence dans la portion antérieure d'un *espace d'amincissement* dont le rayon est très vaste.

Particularités.

1. *Avant-garde* du système : quelques *groupes*, fortement disséminés, de petits nuages *cirrocumuliformes* ou de nuages de dimensions intermédiaires entre celles de cirro-cumuli et d'alto-cumuli normaux; ces éléments sont tantôt serrés, tantôt disséminés.

2. *Région avoisinant la limite antérieure. Tout en arrière : balles* petites, rondes, assez serrées, peu denses, blanches éclatantes, se réduisant et se fusionnant rapidement d'arrière en avant jusqu'à former une substance finement *granuleuse*.

3. *Région correspondant à l'espace d'amincissement :* le minimum d'épaisseur et de densité se trouve vers le milieu de cette région et de là elles augmentent lentement en avant et en arrière. Structure de ce minimum : un *voile* mince, très peu dense (diaphane), fêlé. *En avant*, le voile s'épaissit progressivement et se différencie en petits *alto-cumuli floconneux*, assez grands, rongés, frangés, et en *barres* résultant de petits alto-cumuli fusionnés dans le sens des séries suivant lesquelles ils sont alignés. Ces barres, elles aussi, sont légèrement rongées à la surface et frangées. *Plus en avant encore* on arrive à des balles semblables à celles de la région tout-à-fait frontale. *En arrière*, le minimum s'épaissit aussi et se différencie en *étoupes altocumuliformes*, peu serrées, lesquelles, plus en arrière, prennent la forme de *balles altocumuliformes* typiques, moyennes, assez compactes et épaisses, fortement serrées.

4. *Portion précédant immédiatement le voile alto-stratus.* Les balles paraissent perdre progressivement leurs contours, deviennent d'un gris-sombre, *stratocumuliformes* (tout en conservant d'ailleurs leurs dimensions) et se confondent (vers 12^h) en un *voile uni*.

5. Les *limites latérales* sont composées d'éléments généralement *plus petits* que ceux du reste du manteau. Elles se montrent différenciées en *balles* petites quand bien même le reste du manteau se présenterait en voile uniforme.

Arrangement. Les éléments sont arrangés en *séries* W—E. Les séries sont légèrement pliées et bien séparées l'une de l'autre, tandis que les éléments d'une même série sont ordinairement serrés, parfois jusqu'à la fusion partielle (d'où la formation de *barres* W—E dans la portion antérieure). Les *fêlures* de l'espace d'amincissement sont aussi orientées W—E. La substance granuleuse de la portion frontale est *striée* plutôt transversalement. Dans le voile *alto-stratus* toutes traces de cet arrangement disparaissent.

2 mars, 4^h—12^h

Système altocumuliforme. Limites latérales invisibles. *Mouvement* N; sa vitesse varie : assez lent à 4^h, il devient assez rapide à 5^h, diminue de nouveau de vitesse à 7^h et entre 11^h et 12^h devient tout-à-fait lent.

Composition. C'est un *voile* dont les éléments (altocumuliformes) sont arrangés en *séries* longitudinales (N—S), assez régulières et bien distinctes dans sa portion frontale, peu distinctes dans la partie moyenne, et complètement effacées dans une large *zone d'amincissement et d'éparpillement* (5^h—8^h), située entre ces deux portions. *La portion frontale* se prolonge vers la limite antérieure sous forme de *bandes* longitudinales (N—S), peu écartées

l'une de l'autre et assez courtes. La *portion postérieure* du voile (cirrocumuliforme-cirriforme) est divisée aussi en *bandes* longitudinales, mais plus larges et beaucoup plus longues (11^h—12^h).

Structure. 1. *Portion moyenne* (8^h—11^h) : Les dimensions des éléments, plus grandes que celles d'alto-cumuli normaux, se maintiennent les mêmes dans toute l'étendue de cette portion ; leur forme est partout plus ou moins arrondie ; ils ne sont pas fortement serrés, et les intertices, bien marqués, sont ordinairement remplis de déchets floconneux. Mais l'épaisseur et la densité diminuent d'avant en arrière : *en avant* ce sont des *balles* épaisses et assez compactes, à bords irrégulièrement découpés, les régions centrale et marginale ne différant guère ; *en arrière* les régions marginales, ici très minces et peu denses, souvent en fibres enchevêtrées, s'étendent relativement, tandis que les portions centrales épaisses se réduisent progressivement, en même temps qu'elles deviennent moins compactes et rongées.

2. *Portion antérieure.* A) *Zone d'amincissement et d'éparpillement :* le voile comprend ici beaucoup d'*espaces vides.* Cette partie montre, irrégulièrement disséminés et de dimensions variables, des *groupes* composés d'éléments éparpillés. Ces éléments sont principalement des *disques* plutôt que des balles (assez minces, plats), peu compacts, de dimensions très variables, souvent dégénérés en *étoupes* et *flocons.* B) *Partie frontale : disques* et *étoupes*, peu compacts, le plus souvent en *polygones* irréguliers, peu serrés (interstices bien marqués et remplis d'une substance émiettée), diminuant de diamètre lentement d'arrière en avant, rapidement vers les bords et vers l'extrémité antérieure des bandes, où ils passent à des *flocons cirrocumuliformes.*

3. *Portion postérieure.* Dans les bandes de cette portion, les *alto-cumuli* de la portion moyenne perdent leur individualité et *se désagrègent en petites mottes cirrocumuliformes* plus ou moins serrées ; parfois la région axiale d'une bande est composée de mottes plus grandes, dont les dimensions diminuent progressivement vers les deux bords. *Plus en arrière* les cirro-cumuli deviennent de plus en plus menus, les bandes prennent une structure *granuleuse* de plus en plus fine, pour passer, à la fin, à une *substance très mince*, très peu dense (presque tout-à-fait transparente), où les granules ne sont plus visibles.

5 mars, 3^h—$5\,{}^1/_2{}^h$

Un petit système altostratiforme. *Mouvement* SE, assez lent.

Forme : disque occupant presque toute la voûte, à contours assez irréguliers.

Structure : Surface inférieure *unie*, d'un gris délicat. La *portion postérieure* du système s'éparpille en *étoupes* et *lambeaux* minces, petits. La structure des limites latérales et antérieure est indistincte (horizon).

Arrangement. Les éléments de la portion postérieure sont arrangés en *séries* longitudinales (SE—NW), peu distinctes.

Dégénérescence rapide, observée sur les éléments de la portion postérieure.

14 mars, 6^h—7^h....

Portion *frontale* d'un système altocumuliforme dont le reste est caché par un voile inférieur. *Mouvement* SE, assez lent.

Dégénérescence rapide, sévissant dans toute l'étendue de la portion observée.

Lacunes et *trous* abondants.

Structure. Balles moyennes, de formes irrégulières, tantôt éparpillées, tantôt un peu serrées, compactes, mais fortement rongées et à bords fortement déchiquetés et frangés.

Arrangement peu distinct ; mais on peut encore reconnaître deux systèmes de *séries :* celles orientées N—S, mieux marquées, et celles SE—NW, très peu distinctes.

3. — Systèmes de nuages bas

12 novembre 1898

Formation d'un groupe de nuages cumuliformes.

A partir de 13^h le ciel est complètement dégagé, mais le bleu du ciel est sale et devient de plus en plus trouble. Il fait calme.

Vers $15\ ^1/_2{}^h$ naissent des nuages, apparaissant d'abord en *taches* vaporeuses à peine perceptibles, lesquelles en grandissant deviennent de plus en plus distinctes ; il en résulte un groupe de *lambeaux* fortement disséminés, très légers, qui à l'horizon prennent l'aspect *cumuliforme* et qui se déplacent vers le NW. En même temps le bleu du ciel s'éclaircit.

Vers 16^h on ne voit que très peu de nuages naissants (le bleu du ciel est de nouveau trouble), et vers 17^h il n'en apparaît plus (ciel sale).

3 décembre, 10^h—4 décembre, 2^h

Système de nuages bas. *Mouvement* SW, rapide. Limites latérales invisibles.

Structure. 1. *Le front* (10^h – $11\ ^1/_2{}^h$). *Voile* excessivement mince et peu dense, dans lequel se trouvent implantées des *masses informes,* très ténues, sous forme de gros tourbillons de fumée légère, disséminées et changeant sans cesse de forme. *En arrière* les tourbillons sont plus serrés et irrégulièrement confondus, et l'ensemble présente l'aspect d'un voile très raréfié, d'épaisseur très variable.

2. *Le sein* ($11\ ^1/_2{}^h$—24^h). *Voile* gris, sombre, brumeux, *uniforme.*

3. *L'arrière* (24^h—4 déc., 2^h). Structure identique à celle du front; seulement, la marche des variations d'avant en arrière est inverse.

5 décembre, ...1^h—7^h....

Portion d'un système de nuages bas. *Mouvement* SSW, rapide.

Structure. 1. 1^h—2^h. Voile assez mince, différencié en *lambeaux* assez serrés.

2. 2^h—3^h. Voile gris-sombre, assez épais, *uniforme.*

3. 3^h—4^h. Voile assez mince, déchiré en *lambeaux* uniformes, fortement rongés.

4. 4^h—7^h. Le voile devient de plus en plus épais et uniforme.

5. Vers 7^h. Voile gris-sombre, épais, *uniforme.*

9 décembre, $10\ ^1/_2{}^h$—12^h....

Portion *antérieure* d'un système de nuages bas, dont la limite postérieure apparaît vers 17^h ou 19^h et dont l'arrière n'a pas été suffisamment étudié. *Mouvement* SW, rapide.

Structure. Les dimensions, l'épaisseur, la densité, la cohérence des éléments et la stabilité de leur forme augmentent d'avant en arrière, la rapidité de la variation étant différente pour chacun de ces caractères.

Portion frontale : lambeaux informes, minces, excessivement raréfiés, changeant sans cesse de forme, fortement disséminés.

Vers l'arrière : ces tourbillons de fumée légère augmentent en nombre et en épaisseur, deviennent des *balles cumuliformes* (base plane, surface supérieure voûtée), toujours peu denses, et dont les bords seuls changent sans cesse de forme. Elles deviennent de plus en plus serrées ; leur individualité s'efface et leur ensemble tend à la formation d'un *voile uniforme.*

10 décembre, 8^h—11 décembre, 12^h....

Système de nuages bas. Les observations faites à partir de midi de la seconde journée ne sont pas sûres. *Mouvement* (noté le matin de la première journée) W_qSW, rapide.

Structure. Portion antérieure (8^h—10^h).

Nuages en *tourbillons de fumée* légère, changeant de forme, moyens, minces, extrêmement raréfiés et disséminés en avant, de plus en plus stables, larges, épais (dans les portions centrales) et serrés en arrière, jusqu'à constituer un voile assez mince, où ils sont plus ou moins confondus.

Portion postérieure (10^h—11 déc., 12^h...). Voile gris, brumeux, *uniforme*, d'abord assez mince et très peu dense, puis s'épaississant et se condensant progressivement. Il ne donne de la neige qu'à partir de 8^h de la seconde journée.

Arrangement. Les éléments de la *portion antérieure* sont arrangés en *séries* longitudinales (W_qSW—E_qNE) et *allongés* dans le même sens.

18 décembre, 3^h—11^h....

Portion *antérieure* d'un système de nuages très bas, lequel, du moins dans cette portion, a la forme d'un manteau stratocumuliforme. A partir de 7^h il s'associe à des nuages semblables, mais plus bas encore, et à partir de 11^h les deux couches forment un voile gris, brumeux, uniforme, donnant de la neige de temps à autre.

Mouvement NE_qE, rapide.

Structure. 1. *Généralités.* Les dimensions et l'épaisseur des éléments grandissent fortement d'avant en arrière, les premières non seulement par fusion, mais encore indépendamment de celle-ci. La cohérence du manteau subit des oscillations, mais en général elle est plus faible en arrière qu'en avant. La densité, en général faible (aspect gonflé), augmente lentement d'avant en arrière.

2. *Particularités. Limite antérieure : flocons* informes, changeant sans cesse de contours, d'une ténuité extrême (presque invisibles au zénith), de couleur sale, disséminés.

Première partie (4^h—5^h) : *lambeaux* moyens, très peu denses (transparents au zénith), changeant continuellement de forme (quoique moins rapidement que les flocons frontaux), peu serrés, d'aspect sale, gonflé, brumeux.

Deuxième partie (5^h—$6\,^1/_2{}^h$) : *lambeaux* plus importants, de forme plus fixe, assez épais, soudés par leurs périphéries très minces, tandis que leurs portions centrales sont plus épaisses et un peu plus compactes.

Troisième partie ($6\,^1/_2{}^h$—$7\,^1/_2{}^h$) : *balles stratocumuliformes*, grandes et épaisses, mais toujours peu denses, arrondies, les plus épaisses vers le centre, de moins en moins serrées.

Quatrième partie ($7\,^1/_2{}^h$—9^h) : *balles* puissantes, disséminées, fusionnées par endroits en *masses gigantesques*.

Cinquième partie (9^h—11^h) : *masses gigantesques* (souvent occupant la moitié entière de la voûte), peu serrées, toujours peu denses, toujours d'aspect sale, gonflé, brumeux.

Arrangement. Les flocons du *front* du manteau sont *alignés* dans le sens transversal au mouvement. Le manteau ne montre aucun arrangement distinct, mais les lambeaux et les balles sont *allongés*, souvent fortement, dans le sens longitudinal.

20 décembre, ...9^h—13^h....

Partie d'un système de nuages bas, lequel semble être lui-même constitué de systèmes plus petits.

1) ....9^h—$9\,^1/_2{}^h$.

Cette portion peut être considérée comme l'arrière d'un voile gris-foncé, épais, uniforme, dont le front éparpillé, mal étudié, semble avoir apparu vers 21^h de la veille.

Mouvement ESE, très rapide.

Structure. En allant *d'avant en arrière* on trouve successivement : Un voile *uniforme*.... le même voile *déchiré* de plus en plus fortement.... agrégat de nuages en *tourbillons de fumée* légère, très peu denses (surtout aux bords), à portions centrales épaisses.... *tourbillons* changeant continuellement de forme, de plus en plus disséminés.

2) $9\,^1/_2{}^h$—$9\,^3/_4{}^h$.

Intervalle.

3) $9\,^3/_4{}^h$—13^h....

Cette portion peut être considérée comme un petit système.

Mouvement le même.

Structure. En allant *d'avant en arrière* on trouve successivement : *voile* raréfié, assez mince, parsemé de trous.... agrégat de *lambeaux* serrés, minces et raréfiés.... *tourbillons*, changeant continuellement de forme, de plus en plus rares.

22 décembre, 4^h—9^h

Système de nuages bas. *Mouvement* ENE, changeant légèrement de vitesse (rapide de 4^h à 5^h, moins rapide à partir de 5^h).

Structure. 1) *Moitié antérieure.* En allant *d'avant en arrière* on trouve successivement : des nuages en *tourbillons de fumée* légère, changeant continuellement de forme, extrêmement raréfiés (presque tout-à-fait transparents au zénith), disséminés.... des *lambeaux* de plus en plus abondants, informes, dont les bords seuls changent de forme.... des *lambeaux* serrés, à portion centrale de plus en plus épaisse et compacte, mais à bords violemment déchirés.... un voile *stratocumuliforme* à balles de plus en plus confondues.... un voile faiblement différencié.... un voile presque *uniforme.*

2) *Moitié postérieure* (6^h—9^h). N'a pas été suffisamment étudiée.

25 décembre, 5^h—9^h

Système de nuages bas stratocumuliformes. *Mouvement* ESE, assez rapide.

Structure. 1) *Portion antérieure. Lambeaux,* d'abord moyens, très minces, extrêmement raréfiés, disséminés, puis assez grands, augmentant de nombre et d'épaisseur.

2) *Portion moyenne* (6^h—8^h). *Lambeaux* d'aspect gonflé, montrant une petite portion centrale, plus compacte et épaisse, et fusionnés par leurs périphéries relativement étendues, raréfiées et minces.

3) *Portion postérieure.* Manteau, comblé de *lacunes,* composé de *lambeaux* minces et raréfiés, ne montrant plus d'épaississement central.

La région de la *limite postérieure* n'a pas été observée.

30 décembre

A. — ....5^h—7^h

Portion *postérieure* d'un système de nuages bas, doublé d'une couche plus basse encore. *Mouvement* SW, assez rapide dans la couche supérieure, très rapide dans l'inférieure.

Structure. 1) Avant 5^h : voile gris-sombre, *uniforme,* apparemment simple, mais sans doute composé de deux couches superposées ; il donne de la neige.

2) Après 5^h :

A) *Couche supérieure :* En allant *d'avant en arrière* on trouvait successivement : un manteau *stratocumuliforme,* composé de *balles* et de *lambeaux,* peu épais, d'aspect sale ; puis des *lambeaux* minces et raréfiés, serrés ; enfin, *lambeaux* et *flocons* disséminés, informes.

B) *Couche inférieure,* disparaissant déjà vers $5\ ^1/_2{}^h$, se présentant en traînées et tourbillons de fumée légère, extrêmement rarefiés et qui ne sont bien visibles que dans les portions relativement épaisses.

B. — 11^h—23^h

Un système de nuages bas, doublé d'une couche plus basse encore. *Mouvement* de la couche supérieure SW_qW, rapide ; de la couche inférieure, W_qSW, très rapide. Noté le matin.

Structure. 1) *Couche supérieure* :

A) *Portion antérieure* (11^h—17^h). Manteau *stratocumuliforme,* d'aspect sale et brumeux, dont les *balles* constitutives, serrées jusqu'à la fusion en arrière, se relâchent vers l'avant, en même temps qu'elles diminuent d'épaisseur et que leurs bords déchirés changent de forme. Au *front* même du manteau, elles passent à des *lambeaux* disséminés, aussi larges qu'elles, minces, raréfiés et changeant continuellement de forme.

B) *Portion moyenne* (17^h—19^h). *Voile* gris-sombre, *uniforme.*

C) *Portion postérieure* (19^h—23^h). *Voile* déchiré en *lambeaux* de plus en plus minces, de plus en plus disséminés.

2) *Couche inférieure* ($11\ ^1/_2{}^h$—13^h). Un groupe de *lambeaux* d'autant plus disséminés qu'ils se trouvent plus près des limites antérieure et postérieure, minces, raréfiés, changeant de forme, à surface supérieure plus ou moins voûtée (d'où l'aspect cumuliforme à l'horizon).

31 décembre

Système de nuages bas stratocumuliformes, suivi de groupes espacés du même type et doublé de nuages plus bas encore.

A) *Stratocumuliformes.*

1) ....2^h—5^h.

La portion antérieure de ce système (de minuit à 2^h) n'a pas été suffisamment étudiée.

Mouvement assez rapide, changeant un peu de direction : SW_qW à 2^h, SW à 4^h.

Structure. En avant : balles moyennes, assez épaisses, mais peu denses (aspect gonflé), très peu serrées et pour la plupart même disséminées.

En arrière : lacunes de plus en plus abondantes et importantes ; *balles* et *lambeaux* de plus en plus espacés.

2) 8^h—10^h.

Un groupe de nuages analogues. *Mouvement* SSW, un peu plus rapide.

Structure. Balles et *lambeaux* assez considérables, disséminés irrégulièrement, d'aspect brumeux, à bords frangés et déchirés ; les balles sont assez épaisses et compactes dans leurs portions centrales.

3) 11^h—12^h.

Un groupe de nuages semblables. *Mouvement* le même.

Structure. Lambeaux disséminés, d'autant plus rares qu'ils se trouvent plus en arrière, informes, en général minces (épaisseur variable), assez peu denses, souvent fortement déchirés, d'aspect brumeux.

Dégénérescence assez rapide.

B) *Système de nuages inférieurs* (....2^h—10^h).

La portion antérieure (0^h—2^h) n'a pas été suffisamment étudiée. *Mouvement* rapide, changeant de direction : SW_qW à 2^h, SW à 4^h, SSW à 8^h (donc comme dans les stratocumuliformes).

Structure. En allant *d'avant en arrière* on trouve successivement : un *voile* peu dense ; puis un voile d'épaisseur variable ; puis un voile différencié en *lambeaux* soudés entre eux ; puis des nuages en *tourbillons de fumée* légère, changeant sans cesse de forme, disséminés ; puis des tourbillons de nouveau serrés ; puis un voile presque *uniforme :* enfin des *lambeaux* de plus en plus disséminés, changeant sans cesse de forme.

2 janvier 1899, 10^h—12^h

Un groupe de nuages bas.

Mouvement SW_qW, assez rapide.

Structure. Lambeaux et *flocons* très espacés.

Dégénérescence assez rapide.

7 janvier, ...2^h—12^h

Portion *postérieure* d'un très vaste système de nuages bas. *Mouvement* SE, rapide.

Structure. En allant *d'avant en arrière* on trouve successivement : un *voile* gris, brumeux, *uniforme*.... un voile montrant des *fentes*.... des *lambeaux* très larges, épais, serrés.... des lambeaux moins larges, amincis, fortement disséminés.... des lambeaux de plus en plus spacieux, épais et nombreux.... des lambeaux énormes, assez serrés.... des lambeaux minces, peu serrés.... des lambeaux disséminés. L'épaisseur et la cohérence du système montrent donc ici *deux maxima:* l'un vers le sein du système, l'autre, beaucoup moins accusé, non loin de la limite postérieure.

3 février, ...2^h—12^h....

Portion d'un vaste système de nuages bas, doublé par une couche plus basse encore.

Mouvement rapide, changeant un peu de direction : NE jusqu'à 6^h, ENE à partir de 6^h (donc à peu près comme le vent à la surface du champ de glace).

1) 2^h—3^h.

A) *Couche supérieure : masses informes*, épaisses, mais assez peu denses (aspect gonflé), sombres, tantôt serrées, tantôt éparpillées.

B) *Couche inférieure : voile* mince, irrégulièrement déchiré.

2) $3^h - 6^h$.

Il n'est plus possible de distinguer les deux couches : *voile* gris-sombre, brumeux, *uniforme*, d'épaisseur variable.

3) $6^h - 7^h$.

A) *Couche supérieure : lambeaux* et *tourbillons de fumée* puissants, mais peu denses (aspect gonflé), tantôt confondus, tantôt espacés.

B) *Couche inférieure : voile* mince, d'aspect de fumée très légère, déchirée irrégulièrement.

4) $7^h - 11^h$.

Voile gris, brumeux, *uniforme*.

5) $11^h - 12^h$.

A) *Couche supérieure : tourbillons de fumée*, puissants, changeant sans cesse de forme, pour la plupart serrés, parfois disséminés, se confondant vers l'arrière en un *voile uniforme*.

B) *Plus de couche inférieure*.

6 février, ...2^h—11^h....

Portion d'un vaste système de nuages bas. *Mouvement* SE, assez lent.

Structure. 1) *En avant : voile* gris (teinte délicate), montrant des *fentes* longitudinales (SE—NW), lesquelles augmentent en nombre vers l'arrière.

2) *Vers le milieu* (5^h—8^h) : *bandes* longitudinales (SE—NW), tantôt serrées, tantôt fortement écartées l'une de l'autre, de longueur et largeur variables, assez minces, d'aspect gonflé, à bords frangés ou déchirés, en général plus puissantes et plus serrées vers la droite que vers la gauche.

3) *En arrière : voile* d'abord faiblement différencié en *bandes* SE—NW, plus loin tout-à-fait *uni* ; plus mince vers la gauche que vers la droite.

11 février, 2^h—10^h....

Portion *antérieure* d'un vaste système de nuages bas, doublé partiellement d'une couche plus basse encore. La région de la limite antérieure n'a pas été observée. *Mouvement* SW_qS, assez lent (celui de la couche inférieure WSW, assez rapide).

Structure. L'épaisseur, la densité et la cohérence, en allant *d'avant en arrière*, montrent des *maxima* et des *minima* successifs :

3^h—4^h : *voile* bleuâtre, d'aspect délicat, *uni*.

4^h—5^h : *voile*, d'abord fortement aminci et irrégulièrement *déchiré*, puis éparpillé en *lambeaux* très minces, informes, puis de nouveau plus cohérent.

5^h—7^h : *voile* gris (teinte délicate), *uniforme*.

7^h—8^h : *voile* discontinu, mince, fortement *émietté*.

8^h—9^h : *voile uni*.

9^h—10^h : A) *voile supérieur*, d'aspect *mâché*, montrant des *stries* rares, orientées E—W ; B) *voile inférieur*, très mince, d'aspect de fumée légère, uniforme.

A partir de 10^h il n'est plus possible de distinguer les deux couches : voile gris-sombre, brumeux, *uniforme*.

19 février, ...1^h—$11\,^1/_2{}^h$

Portion *postérieure* d'un vaste système de nuages bas, lequel depuis huit jours couvrait le ciel d'un voile brumeux, uniforme, donnant souvent de la neige. Sa portion frontale a été décrite plus haut (11 février). *Mouvement* W_qNW, modéré.

Structure. 1) *Voile :* gris-sombre, brumeux en avant, devient de plus en plus mince vers l'arrière, en même temps que sa teinte devient plus délicate. La *limite postérieure* est d'un *blanc éclatant*.

2) *Arrière-garde : balles, lambeaux* et *flocons* disséminés, blancs.

Dégénérescence : assez lente, observée sur les éléments de l'arrière-garde.

20 février, 3^h—6^h

Un système de nuages bas et un groupe de nuages plus bas encore.

I. *Couche supérieure* (4^h—5^h).

Mouvement W_qNW, assez lent.

Structure. L'épaisseur, la densité et la cohérence du système diminuent d'avant en arrière.

La portion frontale se présente en *voile* presque uniforme, dont la limite antérieure est fortement *frangée*. *Plus en arrière* le voile montre des *fentes* et des *trous* de plus en plus abondants. *Plus loin encore* il s'y ajoute des *espaces d'amincissement* de plus en plus nombreux et importants ; ceux-ci, vers la limite postérieure, passent à des *lacunes*,

et le voile se démembre ainsi en *lambeaux* de plus en plus disséminés.

II. *Couche inférieure :*

1) 3^h-4^h : un petit *groupe* de petits *lambeaux* et *flocons* fortement espacés. *Mouvement* N_qNE, rapide.

2) $5\ ^1/_2{}^h-6^h$: un petit *groupe* de *nuages informes*, assez grands, plus épais et unis au centre, très minces et déchirés sur les bords, d'aspect gonflé, disséminés ; *mouvement* NW_qN, rapide.

27 février, 5^h-7^h....

Portion *antérieure* d'un système de nuages très bas. *Mouvement* E_qSE, rapide.

Structure. L'épaisseur, la densité et la cohérence du système augmentent d'avant en arrière.

1) *En avant : manteau*, comblé de *lacunes* considérables, composé de *lambeaux* de dimensions variables, changeant sans cesse de forme, d'épaisseur très variable (les uns opaques, les autres transparents), en général peu denses (aspect gonflé), tantôt serrés jusqu'à la fusion, tantôt disséminés.

2) *Vers le milieu :* voile montrant des *espaces d'amincissement.*

3) *En arrière : voile* gris, sombre, épais, *uniforme.*

2 mars, ...2^h-12^h....

Portion d'un système de nuages bas. *Mouvement* N, rapide.

Structure. L'épaisseur, la densité et la cohérence du système varient d'avant en arrière, en passant par des *maxima* et des *minima* successifs. A l'arrivée d'un maximum, il neige.

Ainsi *d'avant en arrière* on trouve successivement :

1) *Voile uni*, donnant de la neige (2^h-3^h).

2) *Étoupes, lambeaux* et *flocons* informes, de dimensions très variables, en général assez minces (épaisseur variable), d'aspect gonflé, déchirés (surtout les éléments petits), à bords fortement frangés ; tantôt serrés, tantôt disséminés, mais en général se désagrégeant fortement vers l'arrière jusqu'à n'être plus visibles que çà et là à l'horizon ($3^h-4\ ^1/_2{}^h$).

3) Les éléments, de nouveau plus nombreux, se serrent jusqu'à se fusionner en un *voile* presque *uniforme* (neige), lequel plus loin se désagrége en *tourbillons de fumée* d'épaisseur très variable, de dimensions considérables (mais variables), d'abord soudés entre eux par leurs périphéries fortement amincies, puis éparpillés ($4\ ^1/_2{}^h$-6^h).

4) Les éléments se rapprochent de nouveau jusqu'à la fusion et donnent un *voile* presque *uniforme* (neige) : celui-ci s'amincit en arrière (neige diminue), puis se déchire en minces *lambeaux* (neige cesse), de plus en plus éparpillés (6^h-7^h).

5) Les éléments croissent en nombre et dimensions : *masses puissantes* confondues (neige) ; le voile s'amincit progressivement en arrière (structure de toison de mouton et d'ouate grossièrement tiraillée ; épaisseur inégale) jusqu'à devenir diaphane ; en même temps il se déchire ($7^h-9\ ^1/_2{}^h$).

6) Les nuages s'épaississent : *voile* gris, brumeux, *uniforme* (neige) ; celui-ci se désagrège en arrière en *lambeaux* de dimensions et d'épaisseur très variables (gigantesques — très petits ; transparents — opaques), en général voûtés (d'où l'aspect *cumuliforme* à l'horizon), de plus en plus éparpillés ($9\ ^1/_2{}^h-12^h$).

Remarque. En général l'épaisseur diminuait de la droite vers la gauche de la voûte.

12 mars, ...3^h-6^h

Portion *postérieure gauche* d'un très vaste système de nuages bas.

Limite postérieure gauche courbe, à convexité externe ; apparaît vers 3^h à l'horizon gauche, s'élève et passe par le zénith vers 5^h et descend à l'horizon droit vers $5\ ^1/_2{}^h$.

Mouvement E, très rapide.

Structure. Vers le sein du système (3^h-4^h) : *voile* gris, *uniforme.*

Vers l'arrière : le voile se disloque en *lambeaux* informes, d'aspect sale et brumeux, à bords frangés, d'autant plus minces, raréfiés et disséminés qu'ils sont plus près de la limite (où ils sont tout-à-fait diaphanes).

Dégénérescence assez rapide, observée sur la limite postérieure.

14 mars, 6^h-7^h....

Portion *frontale* d'un vaste système de nuages bas. *Mouvement* SE, rapide.

Structure. C'est un *voile uniforme*, excessivement mince et raréfié (presque invisible) en avant, s'épaississant et se condensant graduellement vers l'arrière. Commence à donner de la neige à partir de 7^h.

TABLE DES MATIÈRES

Ire partie : Tableaux des observations horaires . . . . . p. 3
Quelques généralités . . . . . » 57

IIe partie : Forme et structure des nuages.
Généralités sur les systèmes de nuages . . . . . » 59
Systèmes de nuages cirriformes . . . . . » 65
Systèmes de nuages des étages moyens . . . . . » 79
Systèmes de nuages bas . . . . . » 89

IIIe partie : Appendice.

1. *Systèmes cirriformes.*

IV (avril) 1898 . . . . . pp. 95
V (mai) . . . . . » 96
VI (juin).
VII (juillet) . . . . . » 96—98
VIII (août) . . . . . » 98—99
IX (septembre) . . . . . » 99—102
X (octobre) . . . . . » 103—108
XI (novembre) . . . . . » 108—112
XII (décembre) . . . . . » 112—115
I (janvier) 1899.
II (février).
III (mars) . . . . . » 115

2. *Systèmes de nuages des étages moyens.*

IV (avril) 1898 . . . . . pp. 117
V (mai) . . . . . » 117
VI (juin) . . . . . » 118
VII (juillet) . . . . . » 119—121
VIII (août) . . . . . » 121—126
IX (septembre) . . . . . » 126—129
X (octobre) . . . . . » 130—134
XI (novembre) . . . . . » 134—137

XII (décembre) . . . . . pp. 137—144
I (janvier) 1899 . . . . . » 144—147
II (février) . . . . . » 147—149
III (mars) . . . . . » 149—150

3. *Systèmes de nuages bas.*

XI (novembre) 1898 . . . . . pp. 151
XII (décembre) . . . . . » 151—154
I (janvier) 1899 . . . . . » 154
II (février) . . . . . » 154—156
III (mars) . . . . . » 156

LISTE DES RAPPORTS SCIENTIFIQUES

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE LA

COMMISSION DE LA "BELGICA,,

Les mémoires, dont les titres sont précédés d'un astérisque (*), ont déjà paru.

Le classement des rapports dans les volumes III, IV, VI, VII, VIII, et IX sera fait ultérieurement.

VOLUME I.

RELATION DU VOYAGE ET RÉSUMÉ DES RÉSULTATS, par A. DE GERLACHE DE GOMERY.

TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES ET INSTRUCTIONS NAUTIQUES, par G. LECOINTE.

NOTE RELATIVE A L'USAGE DES EXPLOSIFS SUR LA BANQUISE, par G. LECOINTE.

VOLUME II.

ASTRONOMIE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

*ÉTUDE DES CHRONOMÈTRES (deux parties), par G. LECOINTE . . . . . Frs 33,50

RECHERCHES DES POSITIONS DU NAVIRE PENDANT LA DÉRIVE, par G. LECOINTE.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES, par C. LAGRANGE et G. LECOINTE.

NOTE RELATIVE AUX MESURES PENDULAIRES, par G. LECOINTE.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES SUR LES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES ET MAGNÉTIQUES, par GUYOU.

VOLUMES III ET IV.

MÉTÉOROLOGIE.

RAPPORT SUR LES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES HORAIRES, par H. ARCTOWSKI.

*RAPPORT SUR LES OBSERVATIONS DES NUAGES, par A. DOBROWOLSKI . . . . . Frs 20.00

LA NEIGE ET LE GIVRE, par A. DOBROWOLSKI.

*PHÉNOMÈNES OPTIQUES DE L'ATMOSPHÈRE, par H. ARCTOWSKI . . . . . Frs 6,00

*AURORES AUSTRALES, par H. ARCTOWSKI . Frs 11,00

DISCUSSION DES RÉSULTATS MÉTÉOROLOGIQUES, par A. LANCASTER.

VOLUME V.

OCÉANOGRAPHIE ET GÉOLOGIE.

RAPPORT SUR LES SONDAGES ET LES FONDS MARINS RECUEILLIS, par H. ARCTOWSKI et A.-F. RENARD.

RAPPORT SUR LES RELATIONS THERMIQUES DE L'OCÉAN, par H. ARCTOWSKI et H. R. MILL.

*DÉTERMINATION DE LA DENSITE DE L'EAU DE MER, par J. THOULET. . . . . Frs 7,50

*RAPPORT SUR LA DENSITÉ DE L'EAU DE MER, par H. ARCTOWSKI et J. THOULET. . . . . Frs 3,00

NOTE SUR LA COULEUR DES EAUX OCÉANIQUES, par H. ARCTOWSKI.

LES GLACES ANTARCTIQUES (*Journal d'observations relatives aux glaciers, aux icebergs et à la banquise*), par H. ARCTOWSKI.

NOTE RELATIVE A LA GÉOGRAPHIE PHYSIQUE DES TERRES ANTARCTIQUES, par H. ARCTOWSKI.

LA GÉOLOGIE DES TERRES ANTARCTIQUES, par A.-F. RENARD.

NOTE SUR QUELQUES PLANTES FOSSILES DES TERRES MAGELLANIQUES, par M. GILKINET.

VOLUMES VI, VII, VIII ET IX.

BOTANIQUES ET ZOOLOGIE.

Botanique.

DIATOMÉES (moins *Chaetocérés*), par H. VAN HEURCK.

PÉRIDINIENS ET CHAETOCÉRÉS, par FR. SCHÜTT.

ALGUES, par E. DE WILDEMAN.

CHAMPIGNONS, par Mdames BOMMER et ROUSSEAU.

*LICHENS, par E. A. WAINIO . . . . . Frs 12 00

*HÉPATIQUES, par F. STEPHANI . . . . . } Frs 28,00
*MOUSSES, par J. CARDOT . . . . . }

CRYPTOGRAMES VASCULAIRES, par Mme BOMMER.

PHANÉROGAMES, par E. DE WILDEMAN.

Zoologie.

FORAMINIFÈRES, par A. Kemna et Van den Broeck.
RADIOLAIRES, par Fr. Dreyer.
TINTINOIDES, par K. Brandt.
*SPONGIAIRES, par E. Topsent . . . . . Frs 16,00
HYDRAIRES, par C. Hartlaub.
SIPHONOPHORES, par C. Chun.
MÉDUSES, par L. Schultze.
ALCYONAIRES, par Th. Studer.
PÉNNATULIDES. par H. F. E. Jungersen.
*MADREPORAIRES et HYDROCORAILLAIRES, par E. v. Marenzeller . . . . . } Frs 5,00
*ACTINIAIRES, par O. Carlgren . . . . . }
CTÉNOPHORES, par C. Chun.
HOLOTHURIDES, par E. Hérouard.
ASTÉRIDES, par H. Ludwig.
*ÉCHINIDES ET OPHIURES, par R. Kœhler. Frs 17,50
CRINOIDES, par J. A. Bather.
PLANAIRES, par L. Böhmig.
CÉSTODES, TRÉMATODES et ACANTHOCÉPHALES, par P. Cerfontaine.
NÉMERTES, par Bürger.
NÉMATODES LIBRES, par J. D. de Man.
NÉMATODES PARASITES, par J. Guiart.
CHAETOGNATHES, par O. Steinhaus.
GÉPHYRIENS, par J. W. Spengel.
OLIGOCHÈTES, par P. Cerfontaine.
POLYCHÈTES, par G. Pruvot et E. G. Racovitza.
BRYOZOAIRES, par A. W. Waters.
*BRACHIOPODES, par L. Joubin. . . . . Frs 5,00
ROTIFÈRES ET TARDIGRADES, par C. Zelinka.
PHYLLOPODES, par Hérouard.
OSTRACODES, par G. W. Müller.
*COPÉPODES, par W. Giesbrecht . . . . . Frs 25,00
CIRRIPÈDES, par P. P. C. Hoek.
CRUSTACÉS ÉDRYOPHTHALMES, par J. Bonnier.
SCHIZOPODES ET CUMACÉS, par H. J. Hansen.
CRUSTACÉS DÉCAPODES, par H. Coutière.
PYCNOGONIDES, par G. Pfeffer.
ACARIENS LIBRES, par A. D. Michael et Dr Trouessart.
ACARIENS PARASITES, par G. Neumann.
ARANÉIDES, par E. Simon.
*MYRIAPODES, par C. v. Attems . . . . . } Frs 11,00
*COLLEMBOLES, par V. Willem . . . . . }
ORTHOPTÈRES, par Brunner von Wattenwyl.
HÉMIPTÈRES, par E. Bergroth.
PÉDICULIDES, par V. Willem.
DIPTÈRES, par J. C. Jacobs.
COLÉOPTÈRES, par Schouteden, E. Rousseau, A. Grouvelle, E. Olivier, A. Lameere, Boileau, E. Brenske, Bourgeois et Fairmaire.
HYMÉNOPTÈRES, par C. Emery, Tosquinet, E. André et J. Vachal.
SOLÉNOCONQUES, par L. Plate.
GASTÉROPODES ET LAMELLIBRANCHES, par P. Pelseneer.
CÉPHALOPODES, par L. Joubin.
TUNICIERS, par E. van Beneden.
POISSONS ET REPTILES, par L. Dollo.
BILE DES OISEAUX ANTARCTIQUES, par P. Portier.
OISEAUX (*Biologie*), par E. G. Racovitza.
OISEAUX (*Systématique*), par Howard Saunders.
*CÉTACÉS, par E. G. Racovitza . . . . . Frs 24.00
EMBRYOGÉNIE DES PINNIPÈDES, par E. van Beneden.
ORGANOGÉNIE DES PINNIPÈDES, par Brachet et Leboucq.
ENCÉPHALE DES PINNIPÈDES, par Brachet.
PINNIPÈDES (*Biologie*), par E. G. Racovitza.
*PINNIPÈDES (*Systématique*), par E. Barrett-Hamilton . . . . Frs 4,00
BACTÉRIES DE L'INTESTIN DES ANIMAUX ANTARCTIQUES, par J. Cantacuzène.
LA BIOGÉOGRAPHIE DE L'ANTARCTIDE, par E. G. Racovitza.

VOLUME X.

ANTHROPOLOGIE.

MEDICAL REPORT, par F.-A. Cook.
REPORT UPON THE ONAS, par F.-A. Cook.
A YAHGAN GRAMMAR AND DICTIONARY, par F.-A. Cook.

REMARQUES. — Par la suite plusieurs autres mémoires s'ajouteront à cette liste.

Il ne sera éventuellement mis en vente que cinquante collections complètes des mémoires. Ceux-ci pourront être acquis, séparément, aux prix indiqués sur la présente couverture :

à **ANVERS,** chez **J.-E. BUSCHMANN,** éditeur, Rempart de la Porte du Rhin,
à **PARIS,** chez **LE SOUDIER,** 174-176, Boulevard St-Germain,
à **BERLIN,** chez **FRIEDLÄNDER,** 11, Carlstrasse, N. W. 6.
à **LONDRES,** chez **DULAU & C°,** 37, Soho Square, W.

Ces prix seront réduits de 20 % pour les personnes qui souscriront à la série complète des mémoires chez l'un des libraires désignés ci-dessus. Toutefois, lorsque la publication sera terminée, les prix indiqués sur cette liste seront majorés de 40 %, pour les mémoires vendus séparément, et de 20 %, pour les mémoires vendus par série complète